



Рецензент: Терентьев Г.П. – кандидат технических наук, профессор кафедры  
«Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 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 13.04.2023 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы  
«Машиностроительные технологические комплексы», 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-44  
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.И. Кабанина

## 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) .....	5
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	21
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	24

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

### **1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:**

- формирование у студентов компетенций в области наплавки, напыления и термической резки.

Дисциплина должна обеспечить переосмысление знаний, полученных в технологических курсах, в терминах четких технических формулировок, алгоритмов принятия проектных решений, машинной организации технологических задач.

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

- изучение основных понятий, положений и структуры в области наплавки, напыления и термической резки ;

- выработка у студентов представлений о научном подходе к решению конкретных инженерных задач и оценке их актуальности;

- привитие студентам навыков творческой работы с научно-технической литературой по заданному вопросу с анализом и обобщением собранных данных для формирования представлений о цели и путях решения поставленной задачи путем применения наплавки, напыления и термической резки.

- ознакомление с организацией технологических процессов наплавки, напыления и термической резки, как основой правильного решения поставленной задачи;

- приобретение студентами навыков по разработке технологических процессов в области наплавки, напыления и термической резки.

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

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Наплавка. Напыление и резка металлов» включена в перечень дисциплин вариативной части Блока 1, и является дисциплиной по выбору для профиля "Оборудование и технология сварочного производства" направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

«Математика», «Физика», «Информатика», «Метрология, стандартизация и сертификация», "Физико-математические основы сварочных процессов", "Источники питания для сварки", "Проектирование сварных конструкций", "САПР в сварке", "Технологические основы сварки плавлением и давлением", параллельно читаемых курсах: "Специальные виды сварки, пайки и газопламенной обработки", "Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка", "Производство сварных конструкций".

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Наплавка, напыление и резка металлов» 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;

ПК-4 - Способен осваивать теоретические основы, сущность физических процессов при сварке, подбирать и использовать базовые технологические процессы, разрабатывать техническую и технологическую документации для проектирования и производства сварных конструкций с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (очная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Код компетенции ПК-2</b>								
Технологические процессы в машиностроении								
Материаловедение								
Источники питания для сварки								
Теория сварочных процессов								
Специальные виды сварки, пайки и газопламенной обработки								
Производство сварных конструкций								
Технология и оборудование сварки специальных сталей и пластмасс								
<b>Наплавка, напыление и резка металлов</b>								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
<b>Код компетенции ПК-4</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
Технологические процессы в машиностроении								
Физико-математические основы сварочных процессов								
Проектирование сварных конструкций								
Технологические основы сварки плавлением и давлением								
Специальные виды сварки, пайки и газопламенной обработки								
Производство сварных конструкций								
Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка								
Технология и оборудование сварки специальных сталей и пластмасс								
<b>Наплавка, напыление и резка металлов</b>								
Технологическая (проектно-технологическая) практика								
Научно-исследовательская работа								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита 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	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Оценочные материалы (ОМ)			
			текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы		
ПК-2	Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.115 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					
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	<b>Знать:</b> - современное состояние, перспективы и показатели, характеризующие основные современные технологические процессы сварки; вопросы эксплуатации сварочного технологического оборудования.	<b>Уметь:</b> - выбирать и разрабатывать технологические процессы сварки, реализовывать их; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического сварочного оборудования.	<b>Владеть:</b> - навыками разработки технологии сварки, контроля соблюдения параметров технологии сварки и работы сварочного оборудования.	Тестирование  Отчет по практическим работам  Контрольные вопросы	Контрольные вопросы

	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					
ПК-4	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.115 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-4. Способен осваивать теоретические основы, сущность физических процессов при сварке, подбирать и использовать базовые технологические процессы, разрабатывать техническую и технологическую документации для проектирования и производства сварных конструкций с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ИПК – 4.1. Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварной конструкции любой сложности	<b>Знать:</b> - параметры технологии сварки и условия их выбора; теоретические основы сварки и их роль в проектировании технологических процессов.	<b>Уметь:</b> - определять необходимые параметры технологии сварки в зависимости от конструктивного оформления сварного стыка; - определять возможные диапазоны изменения параметров технологии сварки.	<b>Владеть:</b> - навыками проектирования базовых технологических процессов сварки; навыками выбора технологического сварочного оборудования.	Тестирование  Отчет по практическим работам  Контрольные вопросы	Контрольные вопросы
	ИПК – 4.2. Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства сварной конструкции любой сложности					
	ИПК – 4.3. Организует технологический процесс с использованием средств автоматизированного проектирования.					

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед., 288 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего по дисциплине	В т.ч. по семестрам	
		7 с.	8 с.
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>288</b>	<b>216</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>106</b>	<b>74</b>	<b>32</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>98</b>	<b>68</b>	<b>30</b>
занятия лекционного типа (Л)	54	34	20
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	44	34	10
лабораторные работы (ЛР)		-	-
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	4	2
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2	2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>137</b>	<b>97</b>	<b>40</b>
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
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.)	137	97	40
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>45</b>	<b>45</b>	-
Подготовка к зачету (контроль)	-	-	зачет



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (очная форма обучения)

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) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
7 семестр (очная форма обучения)									
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 1. Введение, классификация видов наплавки и напыления					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.1. История развития и классификация видов наплавки	1,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. . История развития и классификация видов напыления	1,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Классификация видов наплавки и напыления»			2,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	2,0		2,0	9,0				
	Итого по 1 разделу	2,0		2,0	9,0				
	Раздел 2. Материалы для наплавки и напыления					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Покрытые электроды для наплавки .	2,0			4,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Проволоки для наплавки и напыления.	1,0			4,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.3. Порошки для наплавки и напыления	2,0			4,0	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				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<div>ПК-2</div> <div>ИПК-2.1</div> <div>ИПК-2.2</div> <div>ИПК-2.3</div> <div>ПК-4</div> <div>ИПК-4.1</div> <div>ИПК-4.2</div> <div>ИПК-4.3</div>	Тема 2.4. Ленты для наплавки. Флюсы для наплавки.	1,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.5. Прутки для наплавки и напыления.	1,0			4,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Практическая работа № 2 «Материалы для наплавки и напыления»</b>			8,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.6. Шнуровые материалы для наплавки и напыления	1,0			4,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Работа по освоению 2 раздела</b>	<b>8,0</b>		<b>8,0</b>	<b>26,0</b>				
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>8,0</b>		<b>8,0</b>	<b>26,0</b>				
	<b>Раздел 3. Сущность, техника и технология различных видов наплавки</b>					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.1. Наплавка покрытыми электродами.	2,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Наплавка под слоем флюса	2,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.3. Наплавка в среде защитных газов	1,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Практическая работа № 3 «Сущность, техника и технология различных видов наплавки»</b>			8,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.4. Плазменная наплавка	1,0			4,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.5. Газовая наплавка	1,0			4,0	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				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	Тема 3.6. Вибродуговая наплавка	1,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.7. Прочие виды наплавки	1,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела	9,0		8,0	26,0				
	Итого по 3 разделу	9,0		8,0	26,0				
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 4. Сущность, техника и технология различных видов напыления					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.1. Газопламенное напыление	2,5			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.2. Электродуговая металлизация	2,5			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 4 «Сущность, техника и технология различных видов напыления»			8,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.3. Прочие виды напыления	2,5			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	7,5		8,0	12,0				
	Итого по 4 разделу	7,5		8,0	12,0				
	Раздел 5. Оборудование для наплавки и напыления. Техника безопасности при проведении работ по наплавке и напылению, охрана окружающей среды					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.1. Оборудование для наплавки.	3,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Оборудование для напыления	2,5			3,0	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				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическая работа № 5 «Оборудование для наплавки и напыления»			8,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.3. Техника безопасности при проведении работ по наплавке и напылению, охрана окружающей среды	2,0			3,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 5 раздела	7,5		8,0	24,0				
	Итого по 5 разделу	7,5		8,0	24,0				
	ИТОГО ЗА 7 СЕМЕСТР	34,0		34,0	97,0				
8 семестр (очная форма обучения)									
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 6. Введение, классификация видов термической резки металла					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.1. История развития различных видов термической резки	0,5			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Классификация различных видов термической резки	1,0			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 6 «Классификация видов термической резки»			1,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 7 раздела	1,5		1,0	5,0				
	Итого по 6 разделу	1,5		1,0	5,0				
	Раздел 7. Материалы для термической резки								
	Тема 2.1. Покрытые электроды для термической резки.	1,5			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Газы для термической резки.	1,5			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.3. Материалы для изготовления	1,0			1,0	подготовка к лекциям	Тесты, контрольные		

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) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	плазмотронов для резки					(7.1.1)	вопросы		
	Практическая работа № 7 «Материалы для термической резки»			2,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 7 раздела	4,0		2,0	6,0				
	Итого по 7 разделу	4,0		2,0	6,0				
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 8. Сущность, техника и технология различных видов термической резки					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.1.Резка покрытыми электродами	1,0			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Газовая резка	1,0			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.3. Плазменная резка	1,0			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 8 «Сущность, техника и технология различных видов термической резки»			3,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.4. Лазерная резка	1,0			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.5. Гидроабразивная резка	0,75			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.6. Газо-флюсовая резка	0,75			1,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 8 раздела	5,5		3,0	9,0				
	Итого по 8 разделу	5,5		3,0	9,0				
	Раздел 9. Оборудование для термической резки					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				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)		
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Тема 4.1. Газопламенное оборудование для термической резки	1,5			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 4.2.Оборудование для плазменной резки	1,5			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 4.3.Оборудование для других видов термической резки	1,5			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Практическая работа № 9 «Оборудование для термической резки»			2,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы				
	Работа по освоению 9 раздела	4,5		2,0	11,0						
	Итого по 9 разделу	4,5		2,0	11,0						
	Раздел 10. Техника безопасности при проведении работ по термической резке, охрана окружающей среды					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 5.1. Оборудование для наплавки	1,5			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 5.2. Оборудование для напыления	1,5			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 5.3. Техника безопасности при проведении работ по термической резке, охрана окружающей среды	1,5			2,0	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Практическая работа № 10 «Техника безопасности при проведении работ по термической резке, охрана окружающей среды»			2,0	3,0	подготовка к ПЗ (7.3.1.1-7.3.1.5)	Тесты, контрольные вопросы				
	Работа по освоению 10 раздела	4,5		2,0	9,0						
	Итого по 10 разделу	4,5		2,0	9,0						
	ИТОГО ЗА 8 СЕМЕСТР					20,0		10,0	40,0		
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ					54,0		44,0	137,0		

## 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, зачет).

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

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
60-85	Хорошо
40-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% 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	ИПК – 2.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций любой сложности, трудоёмкость технологического процесса, расход сварочных материалов и себестоимость сварной конструкции	<b>Не знает:</b> - современное состояние, перспективы и показатели, характеризующие основные современные технологические процессы сварки; вопросы эксплуатации сварочного технологического оборудования.	<b>Слабо знает:</b> - современное состояние, перспективы и показатели, характеризующие основные современные технологические процессы сварки; вопросы эксплуатации сварочного технологического оборудования.	<b>Знает:</b> - современное состояние, перспективы и показатели, характеризующие основные современные технологические процессы сварки; вопросы эксплуатации сварочного технологического оборудования.	<b>Уверенно знает:</b> - современное состояние, перспективы и показатели, характеризующие основные современные технологические процессы сварки; вопросы эксплуатации сварочного технологического оборудования.
	ИПК – 2.2. Проводит работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, подбирает сварочное и вспомогательное оборудование	<b>Не умеет:</b> - выбирать и разрабатывать технологические процессы сварки, реализовывать их; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического сварочного оборудования.	<b>Слабо умеет:</b> - выбирать и разрабатывать технологические процессы сварки, реализовывать их; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического сварочного оборудования.	<b>Умеет:</b> - выбирать и разрабатывать технологические процессы сварки, реализовывать их; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического сварочного оборудования.	<b>Уверенно умеет:</b> - выбирать и разрабатывать технологические процессы сварки, реализовывать их; применять прогрессивные методы эксплуатации технологического сварочного оборудования.
	ИПК – 2.3. Анализирует выполнение сварочных работ, условия работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий	<b>Не владеет:</b> - навыками разработки технологии сварки, контроля соблюдения параметров технологии	<b>Слабо владеет:</b> - навыками разработки технологии сварки, контроля соблюдения параметров технологии сварки и работы сварочного оборудования. <b>Допускает ошибки</b>	<b>Владеет:</b> - навыками разработки технологии сварки, контроля соблюдения параметров технологии	<b>Уверенно владеет:</b> - навыками разработки технологии сварки, контроля соблюдения параметров технологии



		сварки и работы сварочного оборудования.		сварки и работы сварочного оборудования. <b>Допускает незначительные ошибки</b>	сварки и работы сварочного оборудования.
ПК-4. Способен осваивать теоретические основы, сущность физических процессов при сварке, подбирать и использовать базовые технологические процессы, разрабатывать техническую и технологическую документации для проектирования и производства сварных конструкций с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ИПК – 4.1. Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварной конструкции любой сложности	<b>Не знает:</b> - параметры технологии сварки и условия их выбора; теоретические основы сварки и их роль в проектировании технологических процессов. <b>Не умеет:</b> - определять необходимые параметры технологии сварки в зависимости от конструктивного оформления сварного стыка; - определять возможные диапазоны изменения параметров технологии сварки.	<b>Слабо знает:</b> - параметры технологии сварки и условия их выбора; теоретические основы сварки и их роль в проектировании технологических процессов. <b>Слабо умеет:</b> - определять необходимые параметры технологии сварки в зависимости от конструктивного оформления сварного стыка; - определять возможные диапазоны изменения параметров технологии сварки.	<b>Знает:</b> - параметры технологии сварки и условия их выбора; теоретические основы сварки и их роль в проектировании технологических процессов. <b>Умеет:</b> - определять необходимые параметры технологии сварки в зависимости от конструктивного оформления сварного стыка; - определять возможные диапазоны изменения параметров технологии сварки.	<b>Уверенно знает:</b> - параметры технологии сварки и условия их выбора; теоретические основы сварки и их роль в проектировании технологических процессов.
	ИПК – 4.2. Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства сварной конструкции любой сложности	<b>Не владеет:</b> - навыками проектирования базовых технологических процессов сварки; навыками выбора технологического сварочного оборудования.	<b>Слабо владеет:</b> - навыками проектирования базовых технологических процессов сварки; навыками выбора технологического сварочного оборудования.	<b>Владеет:</b> - навыками проектирования базовых технологических процессов сварки; навыками выбора технологического сварочного оборудования.	<b>Уверенно владеет:</b> - навыками проектирования базовых технологических процессов сварки; навыками выбора технологического сварочного оборудования.
	ИПК – 4.3. Организует технологический процесс с использованием средств автоматизированного проектирования.		<b>Допускает ошибки</b>	<b>Допускает незначительные ошибки</b>	

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.

Оценка	Критерии
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Зачтено	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 дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

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

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

7.1.1. **Чернышов Г.Г.** Материалы и оборудование для сварки плавлением и термической резки / Г.Г. Чернышов. М. : Издательский центр «Академия», 2012.

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

7.2.1. **Кудинов В. В.** Нанесение покрытий распылением.// Плазменные процессы в металлургии и технологии неорганических материалов (к 70-летию академика Н. Н. Рыкалина). М.: Наука, 1973. 158 с

7.2.2. **Хасуй А.** Техника напыления. М.: Машиностроение, 1975. 87 с.

7.2.3. **Технологии ремонта, восстановления и упрочнения деталей машин, механизмов, оборудования, инструмента и технологической оснастки** : Материалы 10-ой междунар.научно-практ.конф., 15-18 апреля 2008 г.:В 2-х ч. Ч.1 / С.-Петерб.гос.политехн.ун-т; Под общ.ред.Н.А.Соснина, П.А.Тополянского. - СПб. : Изд-во С.-Петерб.гос.политехн.ун-та, 2008. - 567 с.

7.2.4. **Овчинников В.В.** Основы теории сварки и резки металлов : Учебник / В. В. Овчинников. - М. :Кнорус, 2012. - 242 с.

7.1.5. **Щекин В.А.** Технологические основы сварки плавлением; учеб. Пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.

7.1.6. **Хромченко Ф.А.** Сварочные технологии при ремонтных работах : Справочник / Ф. А. Хромченко. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 398 с. .

7.1.7. **Банов М.Д.** Специальные способы сварки и резки : Учеб.пособие / М. Д. Банов, В. В. Масаков, Н. П. Плюснина. - М. : Академия, 2009. - 208 с.

7.1.8. **Справочник электрогазосварщика и газорезчика** : Учеб.пособие / Г. Г. Чернышов [и др.] ; Под ред. Г.Г.Чернышова. - 2-е изд.,стер. - М. : Академия, 2006. - 400 с.

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

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Наплавка, напыление и резка металлов» находятся на кафедре «МТК».

#### **7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателями кафедры:**

7.3.1.1. «Ленточная наплавка». Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Наплавка, напыление и резка металлов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: П.Л. Жилин. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.2 "Влияние режима наплавки на форму и размеры наплавленного слоя". Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Наплавка, напыление и резка металлов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: П.Л. Жилин. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.3. «Плазменная наплавка». Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Наплавка, напыление и резка металлов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: П.Л. Жилин. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.4 «Газопламенное напыление » Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Наплавка, напыление и резка металлов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: П.Л. Жилин. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.5. «Электродуговая металлизация» Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Наплавка, напыление и резка металлов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: П.Л. Жилин. Н. Новгород, 2021.

### 7.3.2. Методические указания

7.3.2.1. Сабручев С.Н. Практическое применение газотермических технологий нанесения защитных покрытий. Руководство для инженеров. :М., 2009. – 72 с.

7.3.2.2. 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)

7.3.2.8. 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)

7.3.2.9. 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 ин формационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> . - Загл с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://polpred.com/">http://polpred.com/</a> . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a> . – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> . – 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 таблице 8 указан перечень 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 таблице 9 указан перечень 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 коллективного 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

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3203 (20 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	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 Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter( DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 ; APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

## 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.

-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 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.

### **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 лабораторных 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.

### **11.5. 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 для устного опроса по практическим работам**

#### **7 семестр**

1. Сущность плазменной наплавки?
2. Разновидности плазменной наплавки?
3. Параметры режима плазменной наплавки?
4. Влияние параметров режима на форму и размеры наплавленного валика?
5. Особенности плазменно-порошковой наплавки?
6. Техника безопасности при наплавке плазмой?
7. Назвать основные параметры наплавленного слоя?
8. Влияние шага наплавки на форму и размеры наплавленного слоя?
9. Влияние смещения с зенита на форму и размеры наплавленного слоя?
10. Практическое использование полученных результатов, при разработке технологии наплавки?
11. Устройство плазмотрона для наплавки с подачей порошка?
12. Устройство питателя для плазменно-порошковой наплавки?

#### **8 семестр**

1. Сущность процесса газовой резки?
2. Требования предъявляемые к разрезаемым металлам?
3. Устройство и принцип работы ручного газового резака?
4. Устройство и принцип работы машины "Радуга" и ее аналогов?
5. Влияние химического состава стали (углерода) на разрезаемость стали?
6. Дефекты возникающие в кромке, при газовой резке стали?
7. Основные параметры режима газовой резки?
8. Выбор параметров режима резки?
9. Производительность процесса и качество газовой резки?
10. Зависимость производительности и качества газовой резки от параметров режима?
11. Устройство и назначение газовых баллонов и редукторов?
12. Особенности плазменной дуги прямого действия?
13. Особенности плазменной дуги косвенного действия?
14. Распределение температур в плазменной дуге?
15. Разница вихревой и осевой систем стабилизации?
16. Оценка сравнительных данных по плазменной и кислородной резке?
17. Техника безопасности при плазменной резке?
18. Преимущества и недостатки процесса плазменной резки.
19. Устройство плазмотрона для резки?

### **12.1.2. Тестовые задания для текущего контроля**

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

#### **7 семестр**

**130.1. В каких условиях работы происходит заедание и схватывание поверхностей трущихся деталей и механизмов?**

1. В условиях трения без смазки.



2. В условиях граничного трения.
3. В условиях жидкостного трения.

**131.1. Укажите виды изнашивания твердых тел при работе в условиях трения.**

1. Молекулярно-механическое, механическое, коррозионно-механическое.
2. Схватывание, заедание, абразивное.
3. Изнашивание в условиях смазки, изнашивание без смазки.

**132.2. Укажите, к какому виду изнашивания относится усталостное изнашивание?**

1. К кавитационному.
2. К механическому.
3. К эрозионному.

**133.3. Укажите, к какому виду изнашивания относится фреттинг-коррозия?**

1. молекулярно-механическому.
2. механическому.
3. коррозионно-механическому.

**134.3. Укажите, какие виды покрытий на поверхности металлов и сплавов относятся к напыленным?**

1. Химические, гальванические (электрохимические).
2. Диффузионные, гальванические.
3. Газотермические, вакуумные (конденсационные).

**135.1. Укажите, какие виды покрытий на поверхности металлов и сплавов относятся к осажденным?**

1. Химические, гальванические (электрохимические).
2. Диффузионные, гальванические.
3. Газотермические, вакуумные (конденсационные).

**136.2. Укажите, какие виды покрытий на поверхности металлов и сплавов относятся к покрытиям, создаваемым изменением химического состава поверхности?**

1. Газотермические.
2. Диффузионные.
3. Гальванические.

**137.1. Какой из перечисленных ниже видов нанесения покрытий позволяет наносить покрытия на изделия неограниченных размеров?**

- 1) Газотермический.
- 2) Диффузионный.
- 3) Гальванический (электрохимический).

**138.2. Какие из перечисленных ниже методов газотермического нанесения покрытий относятся к газовым?**

1. Плазменный.
2. Детонационный.
3. Электродуговая металлизация.

**139.2. Какие из перечисленных ниже методов газотермического нанесения покрытий относятся к газовым?**

1. Плазменный.

2. Газопламенный.
3. Электродуговая металлизация.

**140.3. Какие из перечисленных ниже методов газотермического нанесения покрытий относятся к электрическим?**

1. Детонационный
2. Газопламенный.
3. Плазменный

**141.3. Какие из перечисленных ниже методов газотермического нанесения покрытий относятся к электрическим?**

1. Детонационный.
2. Газопламенный.
3. Электродуговая металлизация.

**142.2. Какие из нижеперечисленных видов покрытий можно наносить до толщины 4-5 мм?**

1. Плазменные
2. Нанесенное электродуговой металлизацией
3. Детонационное

**143.3. Какое из нижеперечисленных покрытий обладает наибольшей прочностью сцепления с материалом основы?**

1. Плазменное
2. Газопламенное
3. Детонационное

**144.3. Какое из нижеперечисленных покрытий обладает наименьшей пористостью?**

1. Плазменное
2. Газопламенное
3. Детонационное

**145.4. Что снижает фактическую прочность сцепления накаливаемых покрытий с поверхностью изделия?**

1. Дефектность межфазной границы, остаточные напряжения в покрытии
2. Неблагоприятная структура покрытия
3. Неблагоприятный фазовый состав

**146.2. От чего зависит номинальная площадь поверхности изделия, на которую наносят покрытие?**

1. Технологического процесса напыления
2. Шероховатости поверхности напыления
3. От давления, развивающегося при ударе накаливаемых частиц о поверхность

**147.4. От чего зависит уровень остаточных напряжений в покрытии?**

1. От шероховатости поверхности
2. От различия коэффициентов линейного расширения покрытия и материала изделия
3. От различия температур покрытия и материала изделия
4. Перечисленное в 2, 3
5. От длительности удара частиц накаливаемого материала о поверхность изделия

**148.2. К каким методам воздействия на поверхность изделия перед накаливанием относят струйно-абразивную обработку?**

- 1.Физическим
- 2.Механическим
- 3.Химическим

**149.4. К каким методам воздействия на поверхность изделия перед напылением относят обработку подогревом?**

- 1.Физическим
- 2.Механическим
- 3.Химическим.
- 4.Термическим

**150.2. В зависимости от какого параметра классифицируют степень вакуума в вакуумных установках?**

1. От количества остаточного воздуха;
2. От длины свободного пробега атома;
3. От расстояния между источником напыляемого вещества (испарителя) и поверхностью изделия.

**151. 2. Что называется длиной свободного пробега атомов?**

1. Расстояние между источником напыляемого вещества (испарителя) и поверхностью изделия
2. Расстояние, которое проходит атом между двумя последовательными столкновениями
3. Расстояние между анодом и катодом в вакуумной установке

**152.1.Укажите, при выполнении какого условия вакуум считается низким, если**

$\lambda$  – длина свободного пробега атома

$L$  – расстояние между испарителем и поверхностью изделия

1.  $\lambda < L$
2.  $\lambda = L$
3.  $\lambda > L$

**153. 2. Укажите, при выполнении какого условия вакуум считается средним, если**

$\lambda$  – длина свободного пробега атома

$L$  – расстояние между испарителем и поверхностью изделия

1.  $\lambda < L$
2.  $\lambda = L$
3.  $\lambda > L$

**154.3.Укажите, при выполнении какого условия вакуум считается высоким, если**

$\lambda$  – длина свободного пробега атома

$L$  – расстояние между испарителем и поверхностью изделия

1.  $\lambda < L$
2.  $\lambda = L$
3.  $\lambda > L$

**155.1.Как классифицируются способы вакуумного напыления в зависимости от энергетического состояния напыляемых частиц?**

1. Напыление нейтральными частицами, ионизированными частицами, ионизированными ускоренными частицами
2. Напыление атомами, молекулами

### 3. Напыление металлами, неметаллами

**156.1. Как классифицируются способы вакуумного напыления в зависимости от взаимодействия напыляемых частиц с остаточными газами?**

1. Накаление в активной и инертной разреженных средах
2. Накаление при высоком, а низком среднем вакууме
3. Накаление в среде аргона, азота,  $\text{CO}_2$

**157. 1. Что такое удельная мощность распылителя вакуумной установки?**

1. Энергия, затрачиваемая на создание потока частиц заданной плотности
2. Энергия, затрачиваемая на распыление единицы объема вещества
3. Энергия, затрачиваемая на распыление единицы площади вещества

**158.2. При каком способе вакуумного напыления температура распыляемого материала играет решающее значение для получения качественных покрытий?**

1. Взрывном испарении – распылении.
2. Термическом испарении.
3. Ионном распылении.

**159. 3. Какова плотность потока частицы при термическом испарении?**

1.  $10^2 - 10^3$  частиц/ $\text{см}^2 \text{с}$
2.  $10^{12} - 10^{13}$  частиц/ $\text{см}^2 \text{с}$
3.  $10^{16} - 10^{22}$  частиц/ $\text{см}^2 \text{с}$

**160.1. Какова степень ионизации частиц при термическом испарении?**

1. 0,01 – 1,2%
2. 30 – 50%
3. 80-90%

**161. 3. Какова степень ионизации частиц при ионно-плазменном напылении?**

1. 0,01 – 1,2%
2. 30 – 50%
3. 20 – 90%

**162.2. Какова степень ионизации частиц при магнетронном способе распыления?**

1. 0,01 – 1,2%
2. 20% и более
3. 10 – 15%

**163. 2. Какую температуру должна иметь поверхность изделия, чтобы на ней протекала реакция осаждения покрытия из парагафазовой фазу?**

1.  $20^\circ\text{C}$
2.  $200 - 2000^\circ\text{C}$
3.  $0 - 20^\circ\text{C}$

### 8 семестр

1. Вопрос

Какую окраску или цветовые полосы должны иметь рукава кислородного баллона? (Соколов И.И. Газовая сварка и резка.стр.98)

- + Синий
- Красный
- Желтый
- Зеленый

## 2.Вопрос

Как правильно перемещать баллоны на небольшие расстояния (в пределах рабочего места)? (Соколов И.И. Газовая сварка и резка.стр.290)

- + Путем кантовки в слегка наклонном положении
- На руках
- На плечах
- На специально приспособленных для этих целей носилках

## 3.Вопрос

Кто должен производить разборку и ремонт вентиля баллонов в случае неисправностей? (Лупачев В.Г. Газовая сварка. стр.380)

- Сварщик
- + Цех (завод) - наполнитель
- Пользователь
- Слесарь - ремонтник

## 4.Вопрос

Каким ключом должен пользоваться работник для открывания вентиля ацетиленового баллона и для управления редуктором? (Соколов И.И. Газовая сварка и резка. стр.291)

- + Специальный торцевой ключ
- Обычный гаечный ключ
- Любой из вышеназванных

## 5.Вопрос

Как должны соединяться при ремонте шланга отдельные его куски? (Соколов И.И. Газовая сварка и резка. стр.292)

- С помощью отрезков гладких трубок
- + Специальными ниппелями
- Подмоткой изоляционной лентой
- Все перечисленное верно

## 6.Вопрос

На каком расстоянии допускается проводить работы по резке металла с применением пропан - бутана или природного газа, а также открытого огня от групп баллонов предназначенных для ведения газопламенных работ? (Лупачев В.Г. Газовая сварка. 17.1 стр.379)

- + Не менее 5 м
- 10 м
- Не более 5 м
- Не менее 10м

## 7.Вопрос

На каком расстоянии допускается проводить работы по резке металла с применением пропан - бутана или природного газа, а также открытого огня от газопроводов горючих газов, а также газоразборных постов, размещенных в металлических шкафах при ручных работах? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.15.30)

- 1,5 м
- + 3 м
- 5 м
- Менее 5м

#### 8.Вопрос

На каком расстоянии допускается проводить работы по резке металла с применением пропан - бутана или природного газа, а также открытого огня от газопроводов горючих газов, а также газоразборных постов, размещенных в металлических шкафах при механизированных работах? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.15.30)

- + 1,5 м
- 3 м
- 5 м
- 10м

#### 9.Вопрос

В каком радиусе от мест хранения ила запрещено курение и применение открытого огня? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.11.2)

- 3 м
- 5 м
- + 10 м
- 20 м

#### 10.Вопрос

Какие требования предъявляются к закреплению газопроводящих шлангов на присоединительных ниппелях аппаратуры, горелок, резаков и редукторов? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.15.28)

- Должно быть надежным
- Должно быть выполнено с помощью хомутов
- + Можно закрепить шланги не менее чем в двух местах по длине ниппеля мягкой отоженной (вязальной) проволокой
- На ниппели водяных затворов шланги закрепить

#### 11.Вопрос

В каких местах разрешается резка металла с использованием пропан – бутановых смесей? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.15.31)

- + На открытых площадках
- + В помещениях цехов
- В замкнутых помещениях
- В труднодоступных помещениях

#### 12.Вопрос

Как часто проводится проверка состояния «закрыт - открыт» в водяном затворе поста при использовании сухого затвора? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.15.9)

- 1 раз в смену
- 2 раза в смену
- 3 раза в смену
- + Не реже 3 раз в смену

#### 13.Вопрос

На какое число оборотов должен открываться при работе клапан вентиля ацетиленового баллона? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.15.22)

- 2,5 - 3,0
- 2,0 – 2,5
- 1,0 – 2,0
- + 0,7 – 1,0

#### 14.Вопрос

Как часто шланги должны подвергаться осмотру и испытанию? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.15.24)

- Не реже одного раза в смену
- + Не реже одного раза в месяц
- Не реже одного раза в квартал
- При сдаче рабочего места сменщику

15.Вопрос

Кому разрешается перевозить, хранить, выдавать и получать газовые баллоны? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.17.5)

- Сварщику
- Руководителю сварочных работ
- + Лицу, прошедшему обучение по обращению с баллонами
- + Лицу, имеющему соответствующее удостоверение

16.Вопрос

В зависимости от чего зависит выбор конкретных типов средств индивидуальной защиты? ? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.21.2)

- + От вида работ
- + Применяемых веществ
- + Применяемых материалов

17.Вопрос

Чем следует тушить загоревшийся ацетилен? (Куликов О.Н. Ролин Е.И. Охрана труда при производстве сварочных работ стр.131)

- Водой
- + Углекислотными огнетушителями
- + Сухим песком
- Все вышеперечисленное верно

18.Вопрос

В какой цвет окрашивается корпус баллона для ацетилена? (ПБ 03-576-03 таб.17)

- Черный
- Красный
- Голубой
- + Белый

19.Вопрос

В какой цвет окрашивается корпус баллона для горючих газов? (ПБ 03-576-03 таб.17)

- Черный
- + Красный
- Голубой
- Темно-зеленый

20.Вопрос

Как часто проводится освидетельствование баллонов? (ПБ 03-576-03 п.10.2.10)

- 1 год
- 3 года
- 4 года
- + 5 лет

21.Вопрос

Очками, с какими светофильтрами должны пользоваться газорезчики для защиты глаз? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.21.7)

- Г -1
- + Г -3
- В -1
- В -2

22.Вопрос

Укажите, какое давление должно быть в наполненном ацетиленом баллоне? (Полякова Р.Г. Газосварщик. стр.62)

- 150 кгс/кв. см при + 20 градусов Цельсия
- + 19 кгс/ кв. см при + 20 градусов Цельсия
- 50 кгс/ кв. см при + 20 градусов Цельсия
- Не более 6 кгс/ кв. см.

#### 23.Вопрос

Кто несет ответственность за обеспечение безопасных условий работы и соблюдение действующих норм по технике безопасности? (ПОТ Р М-020-2001 п.1.1.3)

- Сварщик
- + Работодатель
- Общественный контроль
- Руководитель сварочных работ

#### 24.Вопрос

Можно ли производить сварочные работы в непосредственной близости от огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов? (ПОТ Р М-020-2001 п. 2.19.6)

- С разрешения администрации
- Да
- + Нет
- По необходимости

#### 25.Вопрос

Какое расстояние должно быть при резке на открытом воздухе от места сварки до огнеопасных материалов? (ПОТ Р М-020-2001 п 2.15.29)

- 1 м
- 5 м
- + 10 м
- + более 10 м

### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-2, ПК-4):**

#### **7 семестр**

- 1.Классификация способов термической резки?
- 2.Схема газовой резки. Преимущества и недостатки?
- 3.Оборудование для ручной газовой резки?
- 4.Порталы газовой резки.
- 5.Техника безопасности при газовой резки?
- 6.Кислородно-флюсовая резка?
- 7.Газовая строжка металла?
- 8.Схема плазменной резки. Преимущества и недостатки?
- 9.Устройство плазматрона для ручной плазменной резки?
- 10.Порталы плазменной резки. Универсальные порталы?
- 11.Техника безопасности при плазменной резки?
- 12.Технология плазменной резки?
- 13.Технология газовой резки.
- 14.Лазерная резка. Преимущества и недостатки?
- 15.Устройство лазерной головки для резки и ее техническое обслуживание?
- 16.Технология лазерной резки листов на портале?
- 17.Технология лазерной резки труб?
- 18.Технология 3D резки?
- 19.Лазерная резка неметаллов?
- 20.Техника безопасности при лазерной резке. Кабинетная защита?
- 21.Преимущества использования мощных волоконных лазеров для резки?



## 22. Гидроабразивная резка. Преимущества и недостатки?

### Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПК-2, ПК-4):

#### 8 семестр

1. Сущность процесса наплавки.
2. Основные виды наплавки (по физическим признакам).
3. Отличие процесса наплавки от напыления.
4. Газовая наплавка.
5. Индукционная наплавка.
6. Оборудование для ручной наплавки.
7. Печная наплавка композиционных сплавов.
8. Плазменная наплавка.
9. Электрошлаковая наплавка.
10. Электронно-лучевая наплавка.
11. Электроконтактная наплавка.
12. Ручная дуговая наплавка штучными электродами.
13. Полуавтоматическая и автоматическая дуговая наплавка
14. Плакирование с использованием энергии взрыва.
15. Плакирование прокаткой и эродированием.
16. Прутки для наплавки.
17. Проволока стальная сварочная и для наплавки.
18. Покрытые электроды.
19. Зернистые и порошковые сплавы.
20. Высокомарганцевые аустенитные материалы для износостойкой и коррозионностойкой наплавки.
21. Высокохромистые материалы для износостойкой и коррозионностойкой наплавки.
- Лазерная (световая) наплавка.
22. Коррозионностойкие материалы. Мартенситные материалы для износостойкой наплавки.
23. Порошки для наплавки. Порошковые проволоки.
24. Прочие наплавочные материалы.
25. Флюсы для наплавки.
26. Электродные ленты.
27. Электродные проволоки сплошного сечения.
28. Наплавка трением.
29. Электроды для дуговой наплавки.
30. Наплавочные ленточные электроды.
31. Оборудование для механизированной наплавки.
32. Перлитные материалы для износостойкой и коррозионностойкой наплавки.
33. Плавленые карбиды вольфрама (релиты).
34. Напыление. Материалы для напыления.
35. Основные способы напыления.
36. Особенности технологии напыления

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Наплавка, напыление и резка металлов»**  
**ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение»**  
**Направленность "Оборудование и технология сварочного производства "**  
**(квалификация выпускника - бакалавр)**

Терентьевым Г.П. – кандидатом технических наук, профессором кафедры «Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Наплавка, напыление и резка металлов» 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 – Жилин П.Л., 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 дисциплиной по выбору и относится к вариативной части учебного цикла – Б1, читается в двух семестрах - 7 и 8.

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

В соответствии с Программой за дисциплиной «Наплавка, напыление и резка металлов» закреплены **2 компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных 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 «Наплавка, напыление и резка металлов» составляет 8 зачётных единиц (288 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Наплавка, напыление и резка металлов» 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 и зачета, что соответствует статусу дисциплины по выбору, как 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 – 1 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Наплавка, напыление и резка металлов»** 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 **«Наплавка, напыление и резка металлов»**.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Наплавка, напыление и резка металлов»** ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение», направленность «Оборудование и технология сварочного производства» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная к.т.н., доцентом Жилиным П.Л., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Терентьев Г.П. – кандидат технических наук,  
профессор кафедры «Металлические конструкции»  
ФГБОУ ВО ННГАСУ

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(подпись)