

**Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)**  
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

09 сентября 2021 г.

## 1

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

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 28 октября 2021 г. № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол  
от 31 августа 2021 г. № 1.

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 09 сентября  
2021 г. № 1.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.01-о-45  
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	24
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	24
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	26

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

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:

формирование у бакалавров необходимых компетенций для изучения основ проектирования и расчета сборочно-сварочных приспособлений и дальнейшее углубление теоретических знаний в области разработки специальных устройств и технологических установок для различных способов сварки и наплавки.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- освоение основных принципов, лежащих в основе проектирования приспособлений и механического сварочного оборудования;
- приобретение знаний о методиках расчёта несущих конструктивных элементов, входящих в состав сборочно-сварочных приспособлений и механического сварочного оборудования;
- изучение теоретических основ базирования, принципов выбора баз, освоение стадий разработки конструкторской документации на проектирование средств технологического оснащения сварочного производства;
- ознакомление с основными конструкциями поворотных устройств и средствами перемещения свариваемых изделий и автоматов, применяемых в технологических установках.

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

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.12 «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» включена в перечень дисциплин вариативной части Блока 1, и является обязательной 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».

Курс базируется на предшествующих дисциплинах, таких как: «Теоретическая механика», «Проектирование сварных конструкций».

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

Рабочая программа дисциплины «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» 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-1 – Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной

оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации;

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 (заочная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра									
<b>Код компетенции ПК-1</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика										
Техническая диагностика										
Основы автоматизации сварочных процессов										
САПР в сварке										
<b>Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка</b>										
Ознакомительная практика										
Технологическая (проектно-технологическая) практика										
Научно-исследовательская работа										
Преддипломная практика										
Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы										
<b>Код компетенции ПК-4</b>										
Технологические процессы в машиностроении										
Электротехника и электроника										
Физико-математические основы сварочных процессов										
Проектирование сварных конструкций										
Технологические основы сварки плавлением и давлением										
Специальные виды сварки, пайки и газопламенной обработки										
Производство сварных конструкций										
<b>Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка</b>										
Технология и оборудование сварки специальных сталей и пластмасс										
Наплавка, напыление и резка металлов										
Технологическая (проектно-технологическая) практика										
Научно-исследовательская работа										
Преддипломная практика										

Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы											
--------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ПК-1	Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.115 С/01.6 «Специалист сварочного производства», решает задачи технической подготовки сварочного производства, его обеспечение и нормирование					
ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации	ИПК – 1.1. Проводит экспертизу конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам.	<b>Знать:</b> - основы выбора и конструирования элементов приспособлений и оснастки; критерии оценки конструкций приспособлений на технологичность	<b>Уметь:</b> - определять технические характеристики сварочной оснастки; выбирать и проектировать современные средства механизации	<b>Владеть:</b> - общей информацией в области применения САПР при проектировании	Тестирование  Отчет по практическим работам  Контрольные вопросы	Контрольные вопросы

	ИПК – 1.2. Разрабатывает технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварных конструкций.					
	ИПК – 1.3. Проектирует нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ					
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> - рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений, принципы установки крепления в них деталей конструкций	<b>Уметь:</b> выбрать и проектировать современные средства механизации, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса	<b>Владеть:</b> навыками в выполнении инженерных расчетов при выборе технологического оборудования для сборки, сварки (наплавки) и контроля.	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 (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего по дисциплине	В т.ч. по семестрам	
		9 с.	10 с.
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>288</b>	<b>162</b>	<b>126</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>19</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа (Л)	16	8	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	16	8	8
лабораторные работы (ЛР)	-		
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	3	3
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>237</b>	<b>140</b>	<b>97</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.)	237	140	97
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>10</b>	-	<b>10</b>
Подготовка к зачету (контроль)	<b>3</b>	<b>3</b>	-

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (заочная 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					
9 семестр (заочная форма обучения)									
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 1. Введение. Общие сведения об оснастке сварочного производства					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.1. Общие сведения о сварочной оснастке	0,25			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Назначение и классификация оснастки	0,25			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.3. Примеры применения оснастки в сварочное производстве	0,25			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Конструктивные элементы приспособлений при сборке конструкций»			1	4	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	0,75		1	20				
	Итого по 1 разделу	0,75		1	20				

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-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 2. Требования к сварочной оснастке и приспособлениям. Проектирование и модернизация приспособлений					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Структура и назначение элементов оснастки и приспособлений	0,25			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Требования к сборочно- сварочным приспособлениям	0,25			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.3. Отличие методов проектирования сборочно-сварочных приспособлений от методов проектирования приспособлений для механической обработки. Исходные данные для проектирования	0,25			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.4. Разработка принципиальной схемы приспособления	0,25			7	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 2 «Разработка принципиальной схемы приспособлений»			1,5	4	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	1		1,5	24				
	Итого по 2 разделу	1		1,5	24				
	Раздел 3. Установка деталей (заготовок) в приспособлениях. Погрешности установки					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.1 Принципы установки	0,5			10	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-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	заготовок в приспособлениях. Базирование: термины и определения, классификация баз, схемы базирования и закрепления					(7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	вопросы		
	<b>Практическая работа № 3 «Освоение методики расчета условий собираемости деталей оснастки на конкретном примере»</b>			1	4	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Погрешность базирования. Погрешность закрепления. Погрешность положения детали (заготовки)	0,5			10	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Работа по освоению 3 раздела</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>24</b>				
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>24</b>				
	<b>Раздел 4. Теоретические основы базирования. Типовые схемы установки деталей (заготовок)</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.1. Установка на плоские технологические базы.	0,5			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Практическая работа № 4 «Освоение методики расчета на точность, расчет точности приспособления, исследование точности приспособления и сравнение с расчетными данными»</b>			1	1	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
ПК-1	Тема 4.2. Установка на внешнюю цилиндрическую поверхность и	0,5			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2,	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					
ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	перпендикулярную к её оси плоскость..					7.2.3)			
	Тема 4.3. Установка на внешние цилиндрические поверхности с пересекающимися осями	0,25			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.4. Установка на внутреннюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к её оси плоскость.	0,25			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.5. Установка на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и перпендикулярную к ним плоскость	0,25			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	1,75		1	30				
	Итого по 4 разделу	1,75		1	30				
	Раздел 5. Точность приспособлений					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.1. Условия точности и структура возникающих погрешностей.	1			8	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. . Порядок расчета приспособлений на точность	0,5			8	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 5 «Расчет опорных, несущих и зажимных конструкций сборочно-сварочных приспособлений»			1,5	4	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	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					
	Работа по освоению 5 раздела	1,5		1,5	20				
	Итого по 5 разделу	1,5		1,5	20				
	Раздел 6. Установочные элементы приспособлений					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.1. Назначение, классификация, требования к установочным элементам	1			9	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 6 «Изучение и выбор установочных элементов приспособления»			2	4	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Тема 6.2. Виды установочных элементов	1			9	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 6 раздела	2		2	22				
	Итого по 6 разделу	2		2	22				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА 8 СЕМЕСТР	8		8	140				

Планируемые	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование	Реализация	Наименование
-------------	----------------------------	---------------------	--	--	--	---------	--------------	------------	--------------

(контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		используемых активных и интерактивных образовательных технологий	в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
10 семестр (заочная форма обучения)									
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 7. Силы, воздействующие на детали при сварке. Определение сил закрепления элементов сварной конструкции					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.1. Деформации и напряжения сварных конструкций. Усадочные силы и изменения размеров собранной и сваренной конструкции	0,75			7	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.2. Расчёт сил закрепления. Жесткий податливый вид закрепления. Ограничения сил закрепления.	0,75			7	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 7 «Общие принципы определения сил. Основные стадии расчета»			1	4	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 7 раздела	1,5		1	18				
	Итого по 7 разделу	1,5		1	18				
	Раздел 8. Зажимные механизмы приспособлений					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК-1	Тема 8.1. Классификация и функции силовых приводов приспособлений и оснастки	0,75			13	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 8 «Изучение и выбор прижимных элементов приспособления»			1,5	3	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 8 раздела	0,75		1,5	16				
	Итого по 8 разделу	0,75		1,5	16				

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					
ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3  ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 9. Расчет параметров зажимных механизмов					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 9.1. Расчет параметров механических, пневматических, гидравлических, вакуумных, электромеханических и других видов зажимных механизмов.	1			20	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 9 «Расчет пневмоприводов различных типов зажимных устройств»			1	5	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 9 раздела	1		1	25				
	Итого по 9 разделу	1		1	25				
	Раздел 10. Конструкции приспособлений					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Тема 10.1. Основания приспособлений, вспомогательные детали и требования к ним. Подъемно-поворотные, делительные, токоподводящие и др. устройства	1,25			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 10 «Проектирование сварочного приспособления для балочных конструкций»			1	3	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Тема 10.2 . Типы приспособлений для оснащения сварочных установок	1,25			6	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	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-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Работа по освоению 10 раздела	2,5		1	14				
	Итого по 10 разделу	2,5		1	14				
	Раздел 11. Универсально-сборочные приспособления и оснастка					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 11.1. Классификация, назначение, характеристики. Модульный принцип построения приспособлений и оснастки.	1			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 11 «Определение схем наладки приспособления для сборки конкретного узла или конструкции с применением нормализованных элементов УСП»			1,5	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 11 раздела	1		1,5	7				
	Итого по 11 разделу	1		1,5	7				
	Раздел 12. Основы системного подхода к проектированию. Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Тема 12.1. Принципы проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Элементы, конструктивные узлы и механизмы сборочно-сварочных приспособлений.	1			7	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	ПК-4 ИПК-4.1	Практическая работа № 12 «Компьютерное проектирование			2	5	подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	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					
ИПК-4.2 ИПК-4.3	отдельных узлов сборочно-сварочной оснастки»								
	Тема 12.2. Перспективы компьютеризации инженерного труда при проектировании сборочно-сварочных приспособлений	0,25			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 12 раздела	1,25		2	17				
	Итого по 12 разделу	1,25		2	17				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА 8 СЕМЕСТР	8		8	97				
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16		16	237				

## 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 (зачет, экзамен).

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

Таблица 5

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

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	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-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации	ИПК – 1.1. Проводит экспертизу конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам.	<b>Не знает:</b> - основы выбора и конструирования элементов приспособлений и оснастки; критерии оценки конструкций приспособлений на технологичность	<b>Слабо знает:</b> - основы выбора и конструирования элементов приспособлений и оснастки; критерии оценки конструкций приспособлений на технологичность	<b>Знает:</b> - основы выбора и конструирования элементов приспособлений и оснастки; критерии оценки конструкций приспособлений на технологичность	<b>Уверенно знает:</b> - основы выбора и конструирования элементов приспособлений и оснастки; критерии оценки конструкций приспособлений на технологичность
	ИПК – 1.2. Разрабатывает технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварных конструкций.	<b>Не умеет:</b> - определять технические характеристики сварочной оснастки; выбирать и проектировать современные средства механизации	<b>Слабо умеет:</b> - определять технические характеристики сварочной оснастки; выбирать и проектировать современные средства механизации	<b>Умеет:</b> - определять технические характеристики сварочной оснастки; выбирать и проектировать современные средства механизации	<b>Уверенно умеет:</b> - определять технические характеристики сварочной оснастки; выбирать и проектировать современные средства механизации
	ИПК – 1.3. Проектирует нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ	<b>Не владеет:</b> - общей информацией в области применения САПР при проектировании	<b>Слабо владеет:</b> - общей информацией в области применения САПР при проектировании  <i>Допускает ошибки</i>	<b>Владеет:</b> - общей информацией в области применения САПР при проектировании  <i>Допускает незначительные ошибки</i>	<b>Уверенно владеет:</b> - общей информацией в области применения САПР при проектировании
ПК-4. Способен осваивать теоретические основы, сущность физических процессов при сварке,	ИПК – 4.1. Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования,	<b>Не знает:</b> - рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений,	<b>Слабо знает:</b> - рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений,	<b>Знает:</b> - рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений,	<b>Уверенно:</b> - рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений,

подбирать и использовать базовые технологические процессы, разрабатывать техническую и технологическую документации для проектирования и производства сварных конструкций с использованием современных средств автоматизированного проектирования	технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварной конструкции любой сложности	принципы установки закрепления в них деталей конструкций <b>Не умеет:</b> выбрать и проектировать современные средства механизации, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса	принципы установки закрепления в них деталей конструкций <b>Слабо умеет:</b> выбрать и проектировать современные средства механизации, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса	принципы установки закрепления в них деталей конструкций <b>Умеет:</b> выбрать и проектировать современные средства механизации, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса	принципы установки закрепления в них деталей конструкций <b>Уверенно умеет:</b> выбрать и проектировать современные средства механизации, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса
	ИПК – 4.2. Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства сварной конструкции любой сложности	<b>Не владеет:</b> навыками в выполнении инженерных расчетов при выборе технологического оборудования для сборки, сварки (наплавки) и контроля.	<b>Слабо владеет:</b> навыками в выполнении инженерных расчетов при выборе технологического оборудования для сборки, сварки (наплавки) и контроля.	<b>Владеет:</b> навыками в выполнении инженерных расчетов при выборе технологического оборудования для сборки, сварки (наплавки) и контроля.	<b>Уверенно владеет:</b> навыками в выполнении инженерных расчетов при выборе технологического оборудования для сборки, сварки (наплавки) и контроля.
	ИПК – 4.3. Организует технологический процесс с использованием средств автоматизированного проектирования.				

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.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1. Павлов А.С. Проектирование сварочной оснастки : Учеб. пособие: Практикум / А.С. Павлов; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2016. - 153 с. : ил.7.1.2.

### 7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. Абабков Н.В., Быкова Н.В. Проектирование сборочно-сварочной оснастки: электронное учебное пособие. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, 2014.  
<https://reader.lanbook.com/book/115089#5>.
- 7.2.2. Абабков Н.В., Пимонов М.В. Системы автоматизированного проектирования в сварке. Учебное пособие. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева. 2014.  
<https://reader.lanbook.com/book/115091#105>.
- 7.2.3. А.А. Хайдарова. Сборочно-сварочные приспособления. Этапы конструирования. / Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехн. университета, 2013.  
<https://portal.tpu.ru/SHARED/h/HAYDAROVA/teaching/Tab/kir.pdf>.

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

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» находятся на кафедре «МТК».

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

- 7.3.1.1. Павлов А.С. Проектирование сварочной оснастки : Учеб. пособие: Практикум / А.С. Павлов; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2016. - 153 с. : ил.7.1.2.

7.3.2. 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)

7.3.3. 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)

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <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	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук); комплект электронных презентаций/слайдов лабораторное оборудование; приборы;	Windows XP, Prof, SP2 (Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark № Tr113003 от 25.09.14г.)

	промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	
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 H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); 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**

- 1) Укажите стадии разработки конструкторской документации на приспособления для сборки и сварки
- 2) Укажите основные схемы базирования, применяемые в сборочно-сварочных приспособлениях.
- 3) Перечислите установочные элементы и их классификацию по назначению

- 4) Перечислите требования, предъявляемые к установочным элементам приспособления
- 5) Перечислите установочные элементы, применяемые при базировании на плоскость, базировании цилиндрических изделий
- 6) Перечислите требования, предъявляемые к зажимным элементам приспособления
- 7) Укажите классификацию погрешностей базирования и причины их образования
- 8) Перечислите требования, предъявляемые к корпусам сборочно-сварочных приспособлений
- 9) Укажите основные типы рычажных прижимов, принципы их работы.
- 10) Укажите классификацию и назначение поворотного и неповоротного оборудования для сварных изделий различных типов.
- 11) Изобразите схему механического станда для сварки листовых конструкций

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

- 1) В соответствии с какими документами устанавливаются требования к величине зазора в месте свариваемого стыка при разработке технического задания на проектирование приспособления?
  1. В соответствии с ГОСТом на способ сварки
  2. В соответствии с ГОСТ 2.312 – 72 «Условные изображения и обозначения швов сварных соединений»
  3. В соответствии с ГОСТ 23118-2019 «Конструкции строительные сварные. Общие технические условия»
- 2) В соответствии с какими особенностями производства назначается вид приспособления (специальное, универсальное, переналаживаемое)?
  1. В соответствии с массой сварной конструкции
  2. В соответствии с программой выпуска
  3. В соответствии технологичностью сварной конструкции
- 3) Сколько степеней свободы нужно отнять у детали для обеспечения её полного базирования?
  1. 8 степеней свободы
  2. 6 степеней свободы
  3. 5 степеней свободы
- 4) В каких местах приспособления преимущественно должны располагаться прижимные элементы?
  1. Между опорными элементами приспособления
  2. На одной оси с опорными элементами приспособления
  3. Как можно дальше от опорных элементов приспособления
- 5) При проектировании приспособлений для какого типа производства предпочтительны винтовые прижимы?
  1. Для приспособлений серийного производства
  2. Для приспособлений единичного производства
  3. Для приспособлений массового производства
- 6) Сколько типов прижимных элементов рекомендуется использовать в одном приспособлении?

1. Не более трёх типов прижимов
  2. Не более одного типа прижимов
  3. Не более трёх типов прижимов
- 7) Что такое главная базирующая поверхность?
1. Поверхность, имеющая наибольшие габаритные размеры и отнимающая наибольшее количество степеней свободы
  2. Поверхность, отнимающая три степени свободы
  3. Плоская поверхность изделия
- 8) Сколько степеней свободы у детали отнимает направляющая база?
1. 4 степени свободы
  2. 1 степень свободы
  3. 2 степени свободы
- 9) С какой целью применяют накладной кондуктор при сварке?
1. Для обеспечения повышенной точности собираемой конструкции
  2. Для установки детали по другим ранее установленным элементам собираемого изделия
  3. Для обеспечения более эстетичного вида сборочно-сварочного приспособления
- 10) Для установки деталей по каким поверхностям используются упоры?
1. По плоскостям
  2. По отверстиям
  3. По фасонным поверхностям
- 11) В каких случаях применяют съемные, откидные, отводные и поворотные упоры?
1. Когда постоянные упоры затрудняют установку или съем узла
  2. Когда постоянные упоры не обеспечивают полного базирования детали
  3. Когда постоянные упоры не обеспечивают требуемой точности собираемой конструкции
- 12) В чём заключается отличие прижима от зажима?
1. Зажимы развивают большее зажимное усилие, чем прижим
  2. Зажимы зажимают деталь с двух противоположных сторон, а прижимы – с одной
  3. Верны оба варианта
- 13) Наименьшее время закрепления детали в приспособлении обеспечивают:
1. Винтовые прижимы
  2. Рычажные прижимы
  3. Эксцентрикковые прижимы
- 14) В чём заключается один из главных недостатков эксцентрикковых прижимов?
1. Использование мускульной силы человека для зажатия детали
  2. Низкая стойкость поверхности эксцентрика к истиранию
  3. Низкая эффективность при вибрационных воздействиях
- 15) Закрепление детали в приспособлении с одновременным центрированием обеспечивается:

1. При закреплении кулачковым прижимом по плоскости
  2. При закреплении заготовок винтовым прижимом по гладкому отверстию
  3. При закреплении винтовым прижимом по наружной плоскости
- 16) В набор деталей УСП входят:
1. Универсальный набор нормализованных деталей УСП
  2. Набор специальных деталей, разработанных силами предприятия
  3. Верны оба варианта
- 17) УСП рационально применять при выпуске партии продукции:
1. 40-100 шт.
  2. 5-40 шт.
  3. более 100 шт.
- 18) При установке деталей в приспособление, собранное из элементов УСП, прижимные усилия:
1. Должны располагаться по направлению к опорным точкам
  2. Должны располагаться на любой из плоскостей детали
  3. Верны оба варианта
- 19) На какой элемент УСП будет устанавливаться главная базирующая поверхность при полном базировании квадратной (прямоугольной) плиты?
1. На призмы
  2. На плоскость плиты УСП с отверстиями или Т-образными пазами
  3. Верны оба варианта
- 20) При использовании плит УСП с Т-образными пазами крепление установочных элементов приспособления к плите осуществляется с помощью:
1. Крепёжных болтов
  2. Специальных струбцин
  3. Сварочных прихваток
- 21) С помощью стеллажей для сварки собирают изделия:
1. Высокой точности
  2. Средней точности
  3. Не требующие большой точности сборки или изделия, точность которых обеспечиваются самими изделиями и при сборке которых можно обойтись без установочных и зажимных приспособлений.
- 22) Манипуляторы, не имеющие сварочной скорости, обеспечивают только установку изделий в удобное для сварки положение, называются:
1. Вращателями
  2. Позиционерами
  3. Кантователями
- 23) Вращатели предназначены:
1. Для установки изделия в удобное положение для сварки, а также вращения их со сварочной скоростью
  2. Для поворота свариваемой конструкции на определённый угол
  3. Для обеспечения удобного положения при сварке.
- 24) Кантователи обеспечивают:

1. Поворот изделия вокруг постоянной оси с подъемом
2. Поворот изделия вокруг постоянной с горизонтальным с перемещением изделия
3. Верны оба варианта

25) Наиболее широкое распространение получили:

1. Двухстоечные кантователи с постоянной осью
2. Двухстоечные кантователи с подъёмными центрами
3. Одностоечные кантователи

26) Большинство существующих моделей манипуляторов представляют собой:

1. Манипуляторы с зубчатыми секторами
2. Манипуляторы с ременной передачей
3. Манипуляторы с цепной передачей

27) Планшайба необходима:

1. Для обеспечения равномерного вращения сварной конструкции
2. Для удобства размещения сварочного оборудования
3. Для установки на неё сварочной оснастки или зажимных кулачков

28) Укажите правильное условие, связывающее допустимый момент на оси шпинделя Мдоп, силу тяжести изделия и всех крепёжных приспособлений G и плечо центра тяжести A при подборе и разработке манипулятора:

1.  $G \cdot A \leq M_{доп}$
2.  $G \cdot A \geq M_{доп}$
3.  $G \cdot A = M_{доп}$

29) Маршевая скорость – это:

1. Средняя скорость, развиваемая сварочным вращателем
2. Скорость, при которой производится установка свариваемого изделия в удобное для сварки положение
3. Минимальная скорость, развиваемая сварочным вращателем

30) Центр тяжести свариваемой детали должен располагаться на планшайбе:

1. Как можно ближе к оси вращения сварочного вращателя
2. На расстоянии от оси вращения сварочного вращателя
3. Место расположения центра тяжести свариваемой детали на планшайбе не имеет значения.

#### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПК-1, ПК-4):**

1. Винтовые прижимы. Их достоинства и недостатки. Область применения. Эксцентриковые прижимы. Их достоинства и недостатки. Область применения.
2. Рычажные прижимы. Их достоинства и недостатки. Область применения.
3. Поворотное и неповоротное оборудование для сварных изделий различных типов. Классификация, назначение.
4. Одностоечные поворотные устройства. Классификация, методика расчёта.
5. Механические стенды для сварки листовых конструкций. Методика расчета.
6. Сварочные стенды. Расчет опорных и несущих конструкций сборочно-сварочных устройств.

7. Электромагнитные стенды для листовых конструкций.
8. Определение расчетных усилий в сборочно-сварочных стендах.
9. Определение усилия, возникающего в зажимных устройствах при образовании выпучины.
10. Определение усилия, возникающего в зажимном устройстве в процессе образования угловых деформаций типа "домик".
11. Определение зажимных усилий в стендах при сварке балочных конструкций.
12. Расчет рычажных зажимных устройств при изготовлении балочной конструкции.

#### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-1, ПК-4):**

1. Основные отличия методов проектирования сварочных приспособлений от механических
2. Классификация приспособлений, применяемых в сварочном производстве
3. Требования к сборочно-сварочным приспособлениям
4. Особенности конструирования приспособлений для сварки
5. Требования к приспособлениям для механизированных и автоматизированных линий
6. Стадии разработки конструкторской документации на приспособления для сборки и сварки
7. Классификация баз по назначению
8. Содержание технического задания
9. Техническое предложение и его содержание
10. Технический проект и его содержание
11. Эскизный проект и его содержание
12. Основные схемы базирования
13. Назначение технологических баз
14. Установочные элементы и их классификация по назначению
15. Общие понятия о базировании и базах. Основные определения.
16. Требования к установочным элементам
17. Применяемые установочные элементы при базировании на плоскость
18. Установочные элементы, применяемые при базировании цилиндрических изделий
19. Зажимные элементы приспособлений. Основные требования, предъявляемые к зажимным элементам.
20. Разработка принципиальной схемы сборочно-сварочных приспособлений. Условные обозначения опор и зажимов.
21. Погрешности базирования
22. Диафрагменные пневмокамеры и их расчёт
23. Расчёт пневмошланговых приводов
24. Гидро-и пневмогидроприводы
25. Определение расчётных усилий в сборочно-сварочных стендах
26. Определение зажимных усилий в стендах при сборке балочных конструкций
27. Корпуса сборочно-сварочных приспособлений
28. Клиновые прижимы. Их достоинства и недостатки. Область применения.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИПТМ

\_\_\_\_\_ А.Ю. Панов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1. В.ОД.12 «Средства механизации сварочного производства и**  
**технологическая оснастка»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.01 "Машиностроение»

Направленность: «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 5

Семестр 9, 10

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

Разработчик (и): Мельниченко Олег Павлович, ассистент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Средства механизации сварочного**  
**производства и технологическая оснастка»**  
**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 «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» 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 – Мельниченко О.П., ассистент).

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

Рабочая программа разработана для заочной 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 ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина 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 «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» 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 «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» составляет 8 зачётных единиц (288 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП 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 зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, 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 – 3 наименования, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» 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 «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка» ОПОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение», направленность "Оборудование и технология сварочного производства» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ассистентом Мельниченко О.П., 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)