

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 18.12.2021 20:15:00

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce55670ce

Юго-Западный государственный университет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

О.Г. Добросердов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 18 » 08

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и производство сварных конструкций

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 15.06.01

(цифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Сварка, родственные процессы и технологии

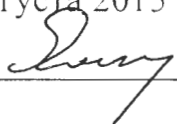
направленность

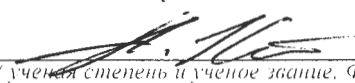
форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)


Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 от «29» июня 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительные технологии и оборудование» протокол № 1 от 31 августа 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Яцун Е. И..


Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  Котельников А. А.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  Макаровская В.Г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_  Прусова О. Ю.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 от «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТчО  
от 31.08.2016 Пр. № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 

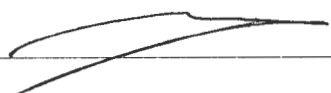
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 20 от «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТчО  
от 31.08.2017 Пр. № 2

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 

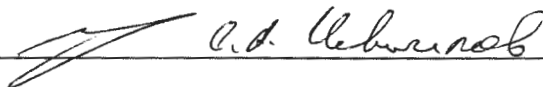
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол №    от «    »    20    г. на заседании кафедры МТчО  
от 30.08.2018 г. Пр. № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой МТчО \_\_\_\_\_  Кевогелов с. А.

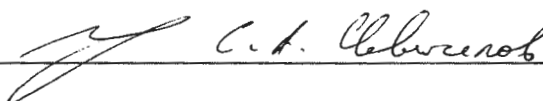
Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 1 «30» 08 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

 А. Д. Чеур

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 13 «06» 07 2010 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

 А. Д. Чеур

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 12 «30» 06 2011 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

 А. Д. Чеур

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол №    «  » \_\_\_\_\_ 201   г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол №    «  » \_\_\_\_\_ 201   г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_



# 1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

## 1.1 Цели преподавания дисциплины

Формирование у аспиранта базовых знаний о современном опыте автоматизированного проектирования и автоматизированного изготовления сварных конструкций.

## 1.2. Задачи изучения дисциплины

- **обучение** современным методам автоматизированного проектирования и автоматизированного изготовления сварных конструкций;
- **овладение методикой** автоматизированного проектирования и автоматизированного изготовления сварных конструкций;
- **формирование навыков** работы с современными методами автоматизированного проектирования и автоматизированного изготовления сварных конструкций;
- **получение опыта** участия в проектных работах в области автоматизированного проектирования;
- **овладение приёмами** автоматизированного проектирования;

Обучающиеся должны **знать**:

- методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций,
- влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций,
- основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче.

уметь:

- выполнять конкретные расчеты,
- разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации.

владеть:

- навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.

## 1.3 Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

ОПК-1 – способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

ОПК-2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

ПК-2 – способность разрабатывать физические и математические модели сварных соединений, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.

ПК-4 – способность выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учётом требований качества, надёжности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства.

ПК-5 – способность применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.

ПК-6 – способность разрабатывать технологию с учётом металлургических и физических процессов протекающих при сварке, наплавке, пайке, нанесению покрытий, термической резке и других родственных процессах.

ПК-7 – способность разрабатывать системы управления параметрами технологических процессов сварки и родственных процессов.

ПК-8 – способность обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, производить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции.

ПК-9 – способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства и повторного их использования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Проектирование и производство сварных конструкций» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.1.2 учебного плана направления подготовки 15.06.01 «Машиностроение» направленность «Сварка, родственные процессы и технологии», изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

## 3. Содержание и объём дисциплины

### 3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётных единицы (з.е.) 108 часов.

Таблица 3.1—Объём дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,2
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	0
зачёт	0,2
курсовая работа (проект)	

расчётно-графическая (контрольная) работа	
Аудиторная работа(всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся(всего)	72
Контроль/экс(подготовка к экзамену)	

### 3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Проектирование сварных соединений, выполненных контактной точечной сваркой	4		1	У-1, МУ-(1-6)	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9
2	Проектирование сварных соединений, выполненных электродуговой сваркой	4		2,3	У-1, МУ-(1-6)	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9
3	<i>Применение роботов в сварочном производстве. Манипуляционные устройства роботов. Системы управления и приёмы обучения роботов.</i>	4		4	У-1, МУ-(1-6)	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9
4	<i>Гибкие автоматизированные производства. Состав ГАП. ГАП в механообработке, сборке и в сварке.</i>	2		5	У-1 МУ-(1-6)	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9
5	<i>Роботизированные технологические комплексы. Типовые схемы РТК. Автономное программирование РТК.</i>	4		6	У-1, МУ-(1-6)	3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9
Итого: 1 8 часа лекций, 18 часов практических занятий							

3 – зачёт.

Таблица 3.3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Контактная сварка	Расчёт сварных соединений, выполненных контактной точечной сваркой
2	Электродуговая сварка	Расчёт сварных соединений, выполненных из элементов, имеющих несимметричное сечение

3	Проектирование сварных конструкций из профильного проката	Расчёт сварных соединений, выполненных из элементов, имеющих несимметричное сечение
4	Применение роботов в сварочном производстве.	Манипуляционные устройства роботов. Системы управления и приёмы обучения роботов.
5	Гибкие автоматизированные производства.	Состав ГАП. ГАП в механообработке, сборке и в сварке.
6	Роботизированные технологические комплексы	Типовые схемы РТК. Автономное программирование РТК.

### 3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

#### 3.2.1 Практические занятия

Таблица 3.4 Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объём, час
1	Расчёт сварных соединений, выполненных контактной точечной сваркой	3
2	Расчёт сварных соединений, выполненных из элементов, имеющих несимметричное сечение	3
3	Расчёт сварных соединений, выполненных из элементов, имеющих несимметричное сечение	3
4	Применение роботов в сварочном производстве. Манипуляционные устройства роботов. Системы управления и приёмы обучения роботов	3
5	Гибкие автоматизированные производства. Состав ГАП. ГАП в механообработке, сборке и в сварке.	3
6	Роботизированные технологические комплексы. Типовые схемы РТК. Автономное программирование РТК.	3
	Итого	18

### 3.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 3.5 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Анализ заданной конструкции, возможных вариантов конструктивного оформления сварных соединений и возможных методов сварки. Выбор метода сварки и отработка конструкции сварных соединений. Расчёт параметров и выбор типового оборудования проводится по двум вариантам, указанным в задании.	4 -6 недели	12 час., Расчётно-пояснительная записка
2	Выбор сварочного оборудования. Проектирование автоматизированной или механизированной оснастки для выполнения сборочно-сварочных работ.	6-8 недели	10 час., Сборочные чертежи автоматизированной или механизированной оснастки
3	Разработка чертежей отдельных узлов указанной оснастки, либо приспособлений для выполнения сборочных и сварочных работ.	8-10 недели	10 час., Чертежи узлов технологической оснастки
4	Разработка чертежей размещения оборудования в технологической линии или на отдельном рабочем месте с указанием транспортных средств.	11 неделя	10 час., План и грузопоток участка цеха
5	Разработка маршрутно-операционной технологии.	12 неделя	15 час., Технологический процесс
6	Оформление, подготовка и защита проекта.	12 неделя	15 час., Оформленный проект
	Итого		72

### 4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся



- библиотекой университета:

библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путём разработки:
  1. методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  2. тем рефератов;
  3. вопросов к зачёту;
  4. методических указаний к выполнению лабораторных работ и т. д.

*типографией университета:*

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

Аспиранты при самостоятельном изучении разделов:

1. «Проектирование цехов и участков сварочного производства» могут пользоваться учебным пособием автора: Котельников А. А.; Производство сварных конструкций: учебное пособие/ Юго-зап.гос.ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск. 2015. 632 с.:ил.314, Библиогр.:с. 618-631.

2. «Техническое нормирование технологических процессов» могут пользоваться методическими указаниями: «Техническое нормирование технологических процессов в сварочных цехах» методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Производство сварных конструкций»/ ЮЗГУ; сост. А. А. Котельников. Курск, 2011.320 с.: ил.3, табл. 1, Библиогр.:6: с. 30

3. «Проектирование и расчёт сварных деталей машин» могут использовать учебное пособие: Конструирование и расчёт сварочных приспособлений: Учебное пособие/ А.А. Котельников; Юго-зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск, 2015. 558 с.: ил. 444, Библиогр.: с. 537-539.

4. «Проведение презентации» могут использовать Электронную доску (elite Panaboard) Модель № UB – T780, а также методические указания: Котельников А.А. Проведение презентации: Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Производство сварных конструкций» для студентов специальности 150202/ Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2010. 8 с.

5. «Система управления промышленными роботами» могут использовать методические указания авторов: Котельников А.А., Алпеева Т. В. Роботизированные технологические комплексы. Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Производство сварных конструкций» для студентов специальности 150202/ Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. 28 с.

## 5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГСО и Приказа Министра образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. №1367 по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспиранта. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 39 процентов от аудиторных занятий согласно УП.

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий оформляется в виде таблицы 5.1

Таблица 5.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём в часах
1	Проведение занятий с демонстрацией работы над освоением программ с использованием электронной доски.  Проведение презентации разработанных конструкций	1. Электронная доска (elite Panaboard) Модель № UB – Г780.  Компьютерный класс.	6  4
2	Взаимный опрос учащихся		4
Итого	: 14 часов		

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 – способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства.	1.Методология науки и образовательной деятельности. 2. Методология научных исследований при подготовке диссертации.	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2. Упрочняющие технологии	1.Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация
ОПК-2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	.Методология науки и образовательной деятельности. 2. Методология научных исследований при подготовке	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2.Сварка и наплавка в ремонтном производстве 3. Уп-	1. Практика. 2 Научные исследования. 3. Государственная итоговая аттестация

	Теория сварочных процессов	логии	
ПК-2 – способность разрабатывать физические и математические модели сварных соединений, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	1 Сварка, родственные процессы и технологии 2 Теория сварочных процессов	1. Проектирование и производство сварных конструкций.	1. Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация
ПК-4 – способность выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учётом требований качества, надёжности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства.	1 Теория сварочных процессов	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2. Сварка и наплавка в ремонтном производстве 3. Упрочняющие технологии	1. Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация
ПК-5 – способность применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.	1 Теория сварочных процессов. 3. Специальные методы сварки	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2. Сварка и наплавка в ремонтном производстве 3. Упрочняющие технологии	1. Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация
ПК-6 – способность разрабатывать технологию с учётом металлургических и физических процессов протекающих при сварке, наплавке, пайке, нанесению покрытий, термической резке и других родственных процессах.	1 Теория сварочных процессов 3. Специальные методы сварки	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2. Сварка и наплавка в ремонтном производстве 3. Упрочняющие технологии	1. Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация
ПК-7 – способность разрабатывать системы управления параметрами технологических процессов сварки и родственных процессов.	1 Теория сварочных процессов	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2. Сварка и наплавка в ремонтном производстве	1. Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация
ПК-8 – способность обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, производить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции	1. Специальные методы сварки	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2 Упрочняющие технологии	1. Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация
ПК-9 – способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства и повторного их использования.	1. Специальные методы сварки	1. Проектирование и производство сварных конструкций. 2. Сварка и наплавка в ремонтном производстве.	1. Сварка, родственные процессы и технологии 2. Практика. 3. Научные исследования. 4. Государственная итоговая аттестация

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Пороговый уровень	Продвинутый	высокий	высокий

		(удовлетворительно)	вень (хорошо)	(отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-1/ начальный, основ- ной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>
ОПК-2/ основной, завер- шающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования сварных конструкций, технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций,</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования сварных конструкций, технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования сварных конструкций, технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p> <p><b>Уметь:</b></p>

			<p>конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p>выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>
<p>ПК-2/ начальный, основной, завершающий</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций,</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>

				ций.
ПК-4/ начальный, основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>
ПК-5/ начальный, основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b></p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p>

			<p>навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b>навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>
<p>ПК-6/ начальный, основной, завершающий</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций,</p> <p>основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p> <p><b>Уметь:</b> выполнить конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности</p>

				сварных конструкций.
ПК-7/ начальный, основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>
ПК-8/ начальный, основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p>



			<p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>
ПК-9/ начальный, основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1 ЗРПД</p> <p>2. Количество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций.</p>	<p><b>Знать:</b> методики проектирования технологических процессов сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конкретные расчеты, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой их соответствия нормативной и руководящей документации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертно-</p>

				ной оценки работоспособности сварных конструкций.
--	--	--	--	---

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.3.1 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ /п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции или её части	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
	2	3	4	5	6	7
1	Проектирование сварных соединений, выполненных контактной точечной сваркой	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Лекция, СРС	контрольные вопросы	1-5	Согласно табл. 6.4.1
2	Проектирование сварных соединений, выполненных электродуговой сваркой	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Лекция, СРС	контрольные вопросы	6-20	Согласно табл. 6.4.1
3	Применение роботов в сварочном производстве. Манипуляционные устройства роботов. Системы управления и приёмы обучения роботов.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Лекция, СРС	контрольные вопросы	21-60	Согласно табл. 6.4.1
4	Гибкие автоматизированные производства. Состав ГАП. ГАП в механообработке, сборке и в сварке.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Лекция, СРС	контрольные вопросы	21-60	Согласно табл. 6.4.1
5	Роботизированные технологические комплексы. Типовые схемы РТК. Автономное программирование РТК.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Лекция, СРС,	контрольные вопросы	41-60	Согласно табл. 6.4.1

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1.

1. Назовите качественные показатели технологичности.

- Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяжённость и конфигурация швов.
- Доступность мест сварки, трудоёмкость, протяжённость и конфигурация швов.
- Общий расход сварочных материалов, коэффициент механизации и автоматизации сварочных работ.
- Конфигурация швов, возможность выполнять все швы в нижнем положении.

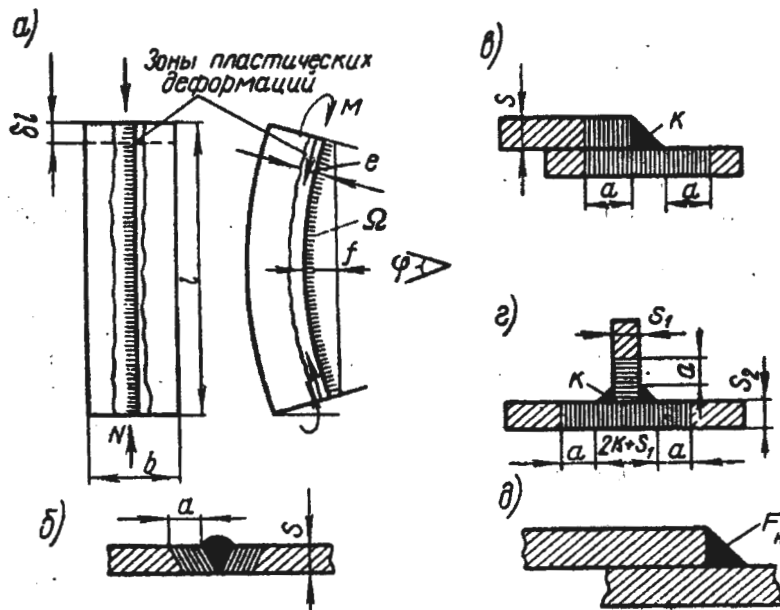
Тест по разделу (теме) 2.

1. Основные вопросы, требующие проработки на этапе проектирования сварочных приспособлений.

- 1) подача элементов в приспособление и придание им проектного положения, 2) расположение опорных баз и прижимов, 3) обеспечение удобства постановки сборочных прихваток, 4) освобождение от закрепления и съём узла.
- !) подача узла в приспособление, 2) базирование узла в приспособлении и закрепление, 3) перемещение узла или сварочной головки в процессе сварки или при переходе от одного шва к другому, 4) освобождение от закрепления и съём узла.
- 1) подача элементов в приспособление и придание им проектного положения, 2) расположение опорных баз и прижимов, 3) перемещение узла или сварочной головки в процессе сварки или при переходе от одного шва к другому, 4) освобождение от закрепления и съём узла.
- 1) расположение опорных баз и прижимов, 2) обеспечение удобства постановки сборочных прихваток, 3) перемещение узла или сварочной головки в процессе сварки или при переходе от одного шва к другому, 4) освобождение от закрепления и съём узла.

Тест по разделу (теме) 3.

Какие деформации и напряжения возникают при сварке пластин



- *продольные деформации, деформации изгиба.*
- *поперечные деформации, деформации изгиба.*
- *деформации изгиба, продольные деформации, деформации скручивания.*
- *продольные деформации, поперечные деформации, деформации изгиба.*
- *деформации скручивания.*

Тест по разделу (теме) 4.

Дайте понятие «Дефектоскопичность конструкции».

Под дефектоскопичностью сварной конструкции следует понимать её пригодность для контролирования. В понятие дефектоскопичности (по аналогии с технологичностью) входит:

- *доступность соединения для контроля; качество поверхности; учёт влияния структуры металла; возможность выявления характерных дефектов и т.п.*
- *доступность соединения для контроля; качество поверхности; возможность выявления характерных дефектов.*
- *возможность выявления характерных дефектов.*
- *доступность мест сварки, трудоёмкость, протяжённость и конфигурация швов.*

Самые чувствительные приборы и современная техника дефектоскопии бесполезны, если их нельзя рационально использовать из-за специфических недостатков сварного соединения.

Тест по разделу (теме) 5.

Как рассчитывается норма штучного времени при электрошлаковой сварки? (1, 2, 3, 4, 5)

$$1. T_{шт} = \sum T_{yi} + \sum T_{кри} + \sum T_{пови} \text{ [МИН]},$$

$$2. t_{шт} = [(t_o + t_{с1}) \cdot \gamma + t_{с2}] k_1 \text{ МИН},$$

$$3. t_{шт} = t_{опер} \left( 1 + \frac{a+b}{100} \right)$$

$$4. T_{шт} = (T_o + T_s) \left( 1 + \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} \right) \text{ МИН.}$$

$$5. t_{шт} = [(t_o + t_{с.с.ш}) \cdot \gamma + t_p \cdot n + t_{с.изд}] k_1,$$

Тест по разделу (теме) 6.

Для изготовления каких сварных труб применяются приведенные схемы?

- 1) технологические трубопроводы;
- 2) магистральные трубопроводы с прямыми швами;
- 3) магистральные трубопроводы со спиральными швами;
- 4) сварка узлов технологических трубопроводов;
- 5) при прокладке промышленных и газосборных трубопроводов.

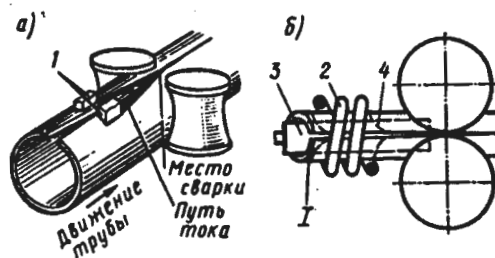


Рис.5-10 Схема контактной сварки труб токами высокой частоты:

а – при контактном подводе тока; б – при индукционном подводе тока

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно - рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно – рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 6.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1		3		5
Практическая работа №1 Расчёт сварных соединений, выполненных контактной точечной сваркой	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 Расчёт сварных соединений, выполненных из элементов, имеющих несимметричное сечение	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»

Практическая работа №3 Расчёт сварных соединений, выполненных из элементов, имеющих несимметричное сечение	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4 Системы управления промышленными роботами.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №5 Исследование процесса аргодуговой сварки на РТК	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №6 Роботизированные технологические комплексы.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт	0		36	
Итого	42		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **7.1 Основная и дополнительная учебная литература**

#### **Основная литература**

1. Котельников, Анатолий Александрович. Производство сварных конструкций [Текст] : учебное пособие : [для студентов технических вузов, обучающихся по специальности 150202 - "Оборудование и технологии сварочного производства"] / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 631 с.

2. Котельников, Анатолий Александрович. Производство сварных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов технических вузов, обучающихся по специальности 150202 - "Оборудование и технологии сварочного производства"] / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. (9883 КБ). - Курск : Университетская книга, 2015. - 631 с.

3. Котельников, Анатолий Александрович. Компьютерные технологии в сварочном производстве [Текст] : учебное пособие : [для студентов технических вузов, обучающихся по специальности 150202 - "Оборудование и технологии сварочного

производства"] / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ : «Университетская книга, 2016. - 238 с.

4. Котельников, Анатолий Александрович. Компьютерные технологии в сварочном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов технических вузов, обучающихся по специальности 150202 - "Оборудование и технологии сварочного производства"] / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (6996 КБ). - Курск : ЮЗГУ : Университетская книга, 2016. - 238 с.

5. Котельников, Анатолий Александрович. Конструирование и расчёт сварочных приспособлений [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов технических вузов, обучающихся по специальности 150202 - "Оборудование и технологии сварочного производства"] / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. (18079 КБ). - Курск : Университетская книга, 2015. - 557 с

#### **Дополнительная литература**

1. Котельников, Анатолий Александрович. CAD/CAM/CAE системы [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов технических вузов, обучающихся по специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства»] / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : [б. и.], 2014. - 344 с.

2. Котельников, Анатолий Александрович. CAD/CAM/CAE системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : [б. и.], 2014. - 344 с.

3. Компьютерное моделирование в сварочном производстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Котельников [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 224 с.

#### **Перечень методических указаний**

1. Выпускные квалификационные работы по программе магистратуры [Электронный ресурс] методические указания по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. А. Котельников, Н. И. Иванов – Курск, 2017. 24 с.: прилож. 4. Библиогр.: с. 20.

2. Выпускные квалификационные работы (ВКР) бакалавров [Электронный ресурс] методические указания по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н. И. Иванов, А. А. Котельников – Курск, 2017. 48 с.: прилож. 7.

3. Конструирование и расчёт сварочных приспособлений [Электронный ресурс] методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Конструирование и расчёт сварочных приспособлений» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. А. Котельников, Курск, 2017. 46 с.: ил. 11, Библиогр.: с. 46.

#### **7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Web-сайт [www/dmk/ ru](http://www/dmk.ru). В файле read me указан состав каталогов.
2. [WWW.ascon. Ru](http://WWW.ascon.Ru) – новейшие разработки по ассоциативному конструированию компании «АСКОН».
3. [WWW.microsoft.com/rus](http://WWW.microsoft.com/rus). -системное программное обеспечение.
4. [office microsoft./rus](http://office.microsoft.com/rus). – прикладное программное обеспечение.



## 7.4 Перечень информационных технологий

### 7.4.1 Использование информационных технологий, включая программное обеспечение дисциплины (с указанием названий программных-продуктов)

№	Характеристика занятия	Тип ЭВМ	Наименование программных средств	Цель применения в учебном процессе	Количество часов работы студента с ЭВМ, в том числе за дисплеем
1	Проектирование цехов и участков сварочного производства	Pentium-4	КОМПАС-ГРАФИК	Освоение особенностей работы с КОМПАС-ГРАФИК	10
2	Техническое нормирование технологических процессов		КОМПАС-ГРАФИК		20
3	Проектирование и расчёт сварных деталей машин	Pentium-4		Освоение особенностей работы с КОМПАС-ГРАФИК	16

### 7.4.2 Использование информационных технологий, включая программное обеспечение дисциплины (с указанием названий программных продуктов)

Номер занятия с использованием ЭВМ	Характеристика занятия	Тип ЭВМ	Наименование программных средств	Цель применения в учебном процессе	Количество часов работы студента с ЭВМ, в том числе за дисплеем
Системы управления промышленными роботами.	Разработка управляющей программы	Pentium-4	Язык программирования: "Assembler"	Освоить методы разработки управляющих программ	4 часа
Исследование процесса аргодуговой сварки на РТК.	Разработка управляющей программы	Pentium-4	Язык программирования: "Assembler"	Освоить методы разработки управляющих программ	4 часа
Роботизированные технологические комплексы.	Разработка управляющей программы	Pentium-4	Язык программирования: "Assembler"	Освоить методы разработки управляющих программ	4 часа
Проведение презентации	Проведение презентации разрабатываемых изделий и технологии их производства	Pentium-4	Elite Panaboard software и elite Panaboard book	Изучить основные принципы наглядного представления характеристик разрабатываемой продукции.	4 часа

Аспиранты разрабатывают программы управления роботизированными технологическими комплексами на языке «Ассемблер», производят отладку программ и их запуск.

## 7.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы аспиранта при изучении дисциплины «Проектирование и производство сварных конструкций» являются лекции и практические занятия. Аспирант не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции аспирант должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности аспиранта; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведение дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа аспиранта, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию аспиранты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных аспирантами рефератов.

Качество учебной работы аспирантов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчётов по практическим работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет аспирантам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Проектирование и производство сварных конструкций»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы с аспирантами: чтение лекций, привлечение аспирантов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путём отработки аспирантами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у аспирантов умения работать с учебной литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы аспиранта. Это большой труд, требующий усилий и желания аспиранта. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и чётко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт аспирантам равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости аспиранты обращаются за консультацией к препода-

вателю по вопросам дисциплины «Проектирование и производство сварных конструкций» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы аспиранта при изучении дисциплины «Проектирование и производство сварных конструкций» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащённые учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол для преподавателя; Электронная доска (elite Panaboard) Модель № UB – T780; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VLseries, проектор inFocus. Стенд с элементами сборочно-сварочных приспособлений, дефектоскоп МГК-1, дефектоскоп 777ПДМ-3Д, течеискатель ТП-7101, устройство для контроля измерением электросопротивления.

### **9 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины**

номер изме- нения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заме- нённых	анули- рован- ных	новых			

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

к рабочей программе дисциплины  
**«Проектирование и производство сварных конструкций»**

# ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

## Экзаменационный билет № 1

1. Назовите качественные показатели технологичности? (2 балла)
2. Какие деформации возникают в балке коробчатого сечения с приваренными рёбрами жёсткости? (рис.3-2). (2 балла)
3. Перечислите дефекты подготовки и сборки изделий под сварку? (2 балла)
4. Назовите способы получения конической обечайки? (2 балла)
5. Назовите достоинства применения указанных на рисунке способа укладки швов при сварке балок? рис.5-1 (2 балла)
6. Какие поверхности подлежат зачистке при подготовке под сборку деталей трубопровода? (2 балла)
7. Назовите исходные данные для проектирования технологического процесса? (2 балла)
8. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки? (2 балла)
9. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-14 (2 балла)
10. При проектировании технологических процессов обработки (сборки) какие необходимы исходные данные?(2 балла)
11. Предельное назначение гибких автоматизированных производств? (2 балла)
12. Какой принцип положен в основу работы САПР ТП «КОМПАС – АВТОПРЕКТ»? (2 балла)
13. Какой принцип положен в основу работы САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ»? (2 балла)
14. Какое назначение аккумуляторных тележек? (2 балла)
15. Какие действия будет выполнять робот при отработке листинга программы? рис.2-14. (2 балла)
16. Как определяется скорость сварки при различных способах электрошлаковой сварки и различных типах электродов? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

# ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

## Экзаменационный билет № 2

- 1 Назовите показатели технологичности? (2 балла)
- 2 Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку? (2 балла)
- 3 Какой минимальный радиус кривизны допускается, при правке листовой стали в холодном состоянии на вальцах и прессах? ( $s$  – толщина листа стали) (2 балла)
- 4 Назовите преимущества термических методов резки перед механическими? (2 балла)
- 5 Назовите дефекты листового проката, подлежащие исправлению? (2 балла)
- 6 Какими механизмами обеспечивается прерывистое перемещение заготовок и изделий? (2 балла)
- 7 Что такое технологичность конструкций? (2 балла)
- 8 Какие поверхности подлежат зачистке при подготовке под сборку деталей трубопровода? (2 балла)
- 9 Назовите оборудование для ритмического перемещения деталей и узлов? (2 балла)
- 10 Назовите количественные показатели технологичности? (2 балла)
- 11 Назовите оборудование для перемещения сварочных автоматов? (2 балла)
- 12 Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку? (2 балла)
- 13 Назовите основные способы правки листового проката? (2 балла)
- 14 Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-15. (2 балла)
- 15 Что включает База данных КОМПАС-АВТОПРОЕКТ? (2 балла)
- 16 Как рассчитывается норма штучного времени при контактной точечной сварке, при контактной роликовой сварке, при газовой сварке, при газовой резке, под сборку металлоконструкций? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

## ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

### Экзаменационный билет № 3

1. Назовите исходные данные для проектирования технологического процесса? (2 балла)
2. Основные вопросы, требующие проработки на этапе проектирования сборочно-сварочных приспособлений? (2 балла)
3. Основные вопросы, требующие проработки на этапе проектирования сборочных приспособлений? (2 балла)
4. Основные вопросы, требующие проработки на этапе проектирования сварочных приспособлений? (2 балла)
5. Предельное назначение гибких автоматизированных производств? (2 балла)
6. Какую систему управления манипулятора используется в работе «Электроника НЦТМ-01»? (2 балла)
7. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки? (2 балла)
8. Какие типы сварных соединений наиболее технологичны под роботизированную сварку? (2 балла)
9. По способу управления роботов к какой группе относится робот МП-9С? (2 балла)
10. По способу управления роботов к какой группе относится робот РМ-01? (2 балла)
11. По способу управления роботов к какой группе относится робот ПАРС-М? (2 балла)
12. Какая система управления применяется в промышленных роботах для дуговой сварки? (2 балла)
13. Что входит в комплект сварочного оборудования РТК дуговой сварки? (2 балла)
14. Что такое технологичность конструкций? (2 балла)
15. Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку? (2 балла)
16. Как определяется скорость сварки при различных способах электрошлаковой сварки и различных типах электродов? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

## ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

### Экзаменационный билет № 4

1. Назовите показатели технологичности? (2 балла)
2. Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку? (2 балла)
3. Какой минимальный радиус кривизны допускается, при правке листовой стали в холодном состоянии на вальцах и прессах? ( $s$  – толщина листа стали) (2 балла)
4. Назовите преимущества термических методов резки перед механическими? (2 балла)
5. Назовите дефекты листового проката, подлежащие исправлению? (2 балла)
6. Какими механизмами обеспечивается прерывистое перемещение заготовок и изделий? (2 балла)
7. Что такое технологичность конструкций? (2 балла)
8. Какие поверхности подлежат зачистке при подготовке под сборку деталей трубопровода? (2 балла)
9. Назовите оборудование для ритмического перемещения деталей и узлов? (2 балла)
10. Назовите количественные показатели технологичности? (2 балла)
11. Назовите оборудование для перемещения сварочных автоматов? (2 балла)
12. Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку? (2 балла)
13. Назовите основные способы правки листового проката? (2 балла)
14. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рисм.2-15. (2 балла)
15. Что включает База данных КОМПАС-АВТОПРОЕКТ? (2 балла)
16. Провести расчет методом конечных элементов в NX Nastran предложенной конструкции? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

## ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

### Экзаменационный билет № 5

1. Назовите качественные показатели технологичности? (2 балла)
2. Что такое сварной узел? (2 балла)
3. Назовите показатели технологичности? (2 балла)
4. Какие методы правки применяются в заготовительном производстве? (2 балла)
5. Какие документы регламентируют технологический процесс? (2 балла) (2 балла)
6. Какие основные методы проектирования технологических процессов? (2 балла)
7. В чём заключается метод прямого проектирования? (2 балла)
8. В чём заключается метод синтеза? (2 балла)
9. В чём заключается метод анализа? (2 балла)
10. В чём заключается метод адресации? (2 балла)
11. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-3 (2 балла)
12. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-4 (2 балла)
13. В чём заключается оптимизация технологического процесса на уровне маршрута? (2 балла)
14. В чём заключается оптимизация технологического процесса на уровне операции? (2 балла)
15. В чём заключается оптимизация технологического процесса на уровне перехода? (2 балла)
16. Провести расчет методом конечных элементов в КОМПАС-3D (APR FEM) предложенной конструкции? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

## ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

### Экзаменационный билет № 6

1. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-16 (2 балла)
2. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-17 (2 балла)
3. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-18 (2 балла)
4. Какое назначение и содержание Универсального технологического справочника (УТС) в системе ВЕРТИКАЛЬ? (2 балла)
5. Для каких изделий применимы единичные технологические процессы? (2 балла)
6. Для каких изделий применимы типовые технологические процессы? (2 балла)
7. Какие деформации возникают при приварке ребра к элементу трубчатого профиля? Рис.3-1(2 балла)
8. Какие деформации возникают в балке коробчатого сечения с приваренными ребрами жёсткости? Рис.3-2(2 балла)
9. Почему найдены детали-аналоги, а технология их изготовления не всегда может подойти для детали?(2 балла)
10. Где применяется совместное использование методов проектирования технологических процессов? (2 балла)
11. С какой целью применяется оптимизация технологических процессов? (2 балла)
12. В чём заключается параметрическая оптимизация? (2 балла)
13. В чём заключается структурная оптимизация? (2 балла)
14. Какие виды оптимизации применяются при проектировании технологических процессов? (2 балла)
15. Какие достоинства метода адресации? (2 балла)
16. Провести расчет методом конечных элементов в SolidWorks (Simulation) предложенной конструкции? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

## ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

### Экзаменационный билет № 7

1. Для каких изделий применимы групповые технологические процессы? (2 балла)
2. Назовите качественные показатели технологичности? (2 балла)
3. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-19 (2 балла)
4. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-20 (2 балла)
5. Какие работы включаются при первом уровне автоматизации при проектировании технологических процессов? (2 балла)
6. Какие работы включаются при втором уровне автоматизации при проектировании технологических процессов? (2 балла)
7. Какие работы включаются при третьем уровне автоматизации при проектировании технологических процессов? (2 балла)
8. Какой принцип положен в основу работы САПР ТП «КОМПАС - АВТОПРОЕКТ»? (2 балла)
9. Какой принцип положен в основу работы САПР ТП «ТехноПро»? (2 балла)
10. Какой принцип положен в основу работы САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ»? (2 балла)
11. Какие основные задачи подсистемы КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Технология (AutoPRO)? (2 балла)
12. Какие основные задачи подсистемы КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификация (AutoKTC)? (2 балла)
13. Перечислите дефекты подготовки и сборки изделий под сварку? (2 балла)
14. Какой допускается минимальный радиус кривизны при правке уголков в холодном состоянии? (b – ширина полки уголка) (2 балла)
15. Назовите способы получения конической обечайки? (2 балла)
16. Провести расчет методом конечных элементов в КОМПАС-3D (APR FEM) предложенной конструкции? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

## ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3

Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

### Экзаменационный билет № 8

1. Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-16 (2 балла)
2. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-5(2 балла)
3. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-6(2 балла)
4. Какие деформации и напряжения возникают при сварке пластин? Рис.3-7(2 балла)
5. Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-8(2 балла)
6. Когда необходимо производить снятие остаточных напряжений? (2 балла)
7. Технологические приёмы уменьшения остаточных напряжений. (2 балла)
8. Перечислите основные сварочные дефекты? (2 балла)
9. Перечислите наружные дефекты? (2 балла)
10. Перечислите внутренние дефекты? (2 балла)
11. Укажите схемы сварки корпуса судна? Рис.5-12(2 балла)
12. Укажите для изготовления какой части вагона предназначена установка, изображённая на рисунке? Рис.5-13(2 балла)
13. Какие особенности изготовления цельносварных кузовов пассажирских вагонов из алюминиевых сплавов? Рис.5-14(2 балла)
14. Выбор метода контроля герметичности и течеискания? (2 балла)
15. Как проводится капиллярная дефектоскопия изделий? (2 балла)
16. Рассчитать методом конечных элементов в SolidWorks (Simulation) предложенной конструкции? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников



# ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3  
Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

## Экзаменационный билет № 9

1. Назовите качественные показатели технологичности? (2 балла)
2. Перечислите разрушающие методы контроля? (2 балла)
3. Перечислите неразрушающие методы контроля? (2 балла)
4. Разрушающие методы контроля их особенность и область применения? (2 балла)
5. Неразрушающие методы контроля их особенность и область применения? (2 балла)
6. Для изготовления какой группы сварных сосудов, работающих под давлением применяются подвижные роликовые прижимы? Рис.5-8 (2 балла)
7. Для изготовления каких сварных труб применяются приведенные схемы? Рис.5-9 (2 балла)
8. Для изготовления каких сварных труб применяются приведенные схемы? Рис.5-10(2 балла)
9. Для изготовления каких сварных труб применяются приведенные схемы? Рис.5-11(2 балла)
10. Сварка деталей приборов? Рис.5-17(2 балла)
11. Какие особенности сварки мембранного чувствительного элемента? Рис.5-18(2 балла)
12. Какие особенности применения сварки при герметизации корпусов приборов? (2 балла)
13. Порядок проведения аттестации сварщика? (2 балла)
14. Классификация методов контроля? (2 балла)
15. Какая основная функция препроцессора? (2 балла)
16. Провести расчет методом конечных элементов в КОМПАС-3D (APM FEM) предложенной конструкции? (6 баллов)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

# ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подготовка научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки 15.06.01 «Машиностроение»,  
Профиль (специализация) «Сварка, родственные процессы и технологии»  
курс 3  
Дисциплина: «Проектирование и производство сварных конструкций»

Утверждено на заседании кафедры «МТиО»

«20» января 2017 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

## Экзаменационный билет № 10

1. Как определяется основное время при электрошлаковой сварке? (1, 2, 3, 4, 5) Рис.5-27 (2 балла)
2. Как определяется основное время при полуавтоматической и автоматической сварке под флюсом? (1, 2, 3, 4,) Рис.5-28 (2 балла)
3. Как определяется основное время при полуавтоматической и автоматической сварке в среде защитных газов? (1, 2, 3, 4,) Рис.5-29 (2 балла)
4. Как определяется основное время при ручной электродуговой сварке? (1, 2, 3, 4, ) Рис.5-30 (2 балла)
5. Как определяется скорость электрошлаковой сварки при сварке прямолинейных стыковых швов проволочными электродами? (1, 2, 3, 4, 5) Рис.5-31(2 балла)
6. Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-9 (2 балла)
7. Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-10 (2 балла)
8. Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-11 (2 балла)
9. Дайте понятие "Дефектоскопичность конструкции"? (2 балла)
10. Правила оценки дефектности соединений при радиационном контроле? (2 балла)
11. Правила оценки дефектности соединений по результатам ультразвукового контроля? (2 балла)
12. Назовите достоинства схемы двухъярусных стендов для изготовления полотнищ из листов и их сворачивания в рулоны? Рис.5-3 (2 балла)
13. Назовите достоинства схем двухъярусных стендов для изготовления полотнищ из листов и их рулонирования? Рис.5-4 (2 балла)
14. Назовите достоинства применения указанных на рисунке способов укладки швов при ? Рис.5-1 (2 балла)
15. Назовите достоинства применения указанного на рисунке способа укладки швов. Рис.5-(2 балла)2
16. Провести расчет методом конечных элементов в SolidWorks (Simulation) предложенной конструкции? (6 бал)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Котельников

## Тестовые задания по дисциплине «ПиПСК»

### Вес №1

1. Назовите качественные показатели технологичности?
2. Что такое сварной узел?
3. Назовите показатели технологичности?
4. Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?
5. Какие документы регламентируют технологический процесс?
6. Какой минимальный радиус кривизны допускается, при правке листовой стали в холодном состоянии на вальцах и прессах? ( $s$  – толщина листа стали)
7. Перечислите операции заготовительного производства?
8. Назовите способы получения цилиндрической обечайки?
9. Какой допускается минимальный радиус кривизны при правке уголков в холодном состоянии? ( $b$  – ширина полки уголка)
10. Назовите способы получения конической обечайки?
11. Назовите преимущества термических методов резки перед механическими?
12. Назовите дефекты листового проката, подлежащие исправлению?
13. Какими механизмами обеспечивается прерывистое перемещение заготовок и изделий?
14. Что такое технологичность конструкций?
15. Какие поверхности подлежат зачистке при подготовке под сборку деталей трубопровода?
16. Назовите оборудование для ритмического перемещения деталей и узлов?
17. Назовите количественные показатели технологичности?
18. Назовите оборудование для перемещения сварочных автоматов?
19. Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку?
20. Назовите основные способы правки листового проката?

### Вес №2

21. Назовите исходные данные для проектирования технологического процесса?
22. Основные вопросы, требующие проработки на этапе проектирования сборочно-сварочных приспособлений?
23. . Основные вопросы, требующие проработки на этапе проектирования сборочных приспособлений?
24. Основные вопросы, требующие проработки на этапе проектирования сварочных приспособлений?
25. Предельное назначение гибких автоматизированных производств?
26. Какую систему управления манипулятора используется в роботе «Электроника НЦТМ-01»?
27. . Назовите преимущества роботизированной технологии сварки?
28. . Какие типы сварных соединений наиболее технологичны под роботизированную сварку?
29. По способу управления роботов к какой группе относится робот МП-9С?
30. По способу управления роботов к какой группе относится робот РМ-01?
31. По способу управления роботов к какой группе относится робот ПАРС-М?
32. Какая система управления применяется в промышленных роботах для дуговой сварки?
33. Что входит в комплект сварочного оборудования РТК дуговой сварки?
34. . Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-14
35. . Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-15
36. . Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-16
37. . Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-17
38. . Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-18
39. . Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-19
40. . Какое действие будет выполнять робот при отработке листинга программы? Рис.2-20

### Вес №3

41. . Какие деформации возникают при приварке ребра к элементу трубчатого профиля? Рис.3-1
42. Какие деформации возникают в балке коробчатого сечения с приваренными ребрами жёсткости? Рис.3-2
43. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-3
44. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-4
45. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-5
46. Какие деформации и напряжения возникают при сварке балки? Рис.3-6
47. Какие деформации и напряжения возникают при сварке пластин? Рис.3-7
48. Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-8
49. . Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-9
50. Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-10
51. Какие деформации и напряжения возникают при сварке элементов? Рис.3-11
52. Когда необходимо производить снятие остаточных напряжений?
53. Технологические приёмы уменьшения остаточных напряжений.
54. Какие программы применяются для автоматизация расчёта напряжённо-деформированного состояния сварных конструкций?

55. . Какие наиболее универсальные программы применяются для автоматизация расчёта напряжённо-деформированного состояния сварных конструкций?
56. Как проводится расчёт методом конечных элементов трёхмерных конструкций в среде COSMOSXpress?
57. Как проводится расчёт методом конечных элементов трёхмерных конструкций в среде NX Nastran?
58. Укажите порядок расчёта напряжённо – деформированного состояния в NX Nastran?
59. Какая основная функция препроцессора?
60. Какие основные модули программ при расчёте напряжённо-деформированного состояния методом конечных элементов?

#### Вес. №4

61. Перечислите дефекты подготовки и сборки изделий под сварку?
62. Перечислите основные сварочные дефекты?
63. Перечислите наружные дефекты?
64. Перечислите внутренние дефекты?
65. . Как осуществляется контроль квалификации сварщика?
66. Порядок проведения аттестации сварщика?
67. Классификация методов контроля?
68. Перечислите разрушающие методы контроля?
69. Перечислите неразрушающие методы контроля?
70. Разрушающие методы контроля их особенность и область применения?
71. Неразрушающие методы контроля их особенность и область применения?
72. Дайте понятие "Дефектоскопичность конструкции"?
73. Правила оценки дефектности соединений при радиационном контроле?
74. Правила оценки дефектности соединений по результатам ультразвукового контроля?
75. Правила оценки дефектности соединений по результатам магнитного контроля?
76. Правила оценки дефектности соединений по результатам электромагнитного контроля?
77. Контроль изделий газоаналитическим методом?
78. Выбор метода контроля герметичности и течеискания?
79. Как проводится капиллярная дефектоскопия изделий?
80. . Автоматизация и механизация контроля качества и обработка информации о качестве с использованием ЭВМ?

#### Вес №5

81. Назовите достоинства применения указанных на рисунке способов укладки швов при сварке балок? Рис.5-1
82. Назовите достоинства применения указанного на рисунке способа укладки швов при сварке балок. Рис.5-2
83. Назовите достоинства схемы двухъярусных стенов для изготовления полотнищ из листов и их сворачивания в рулоны? Рис.5-3
84. Назовите достоинства схем двухъярусных стенов для изготовления полотнищ из листов и их сворачивания в рулоны? Рис.5-4
85. Для изготовления сферических резервуаров какого объёма применяется указанная на рисунке схема сборки? Рис.5-5
86. Для изготовления сферических резервуаров какого объёма применяется указанная на рисунке схема сборки? Рис.5-6
87. Для изготовления сферических резервуаров какого объёма применяется указанная на рисунке схема сборки? Рис.5-7
88. Для изготовления какой группы сварных сосудов, работающих под давлением применяются подвижные роликовые прижимы? Рис.5-8
89. Для изготовления каких сварных труб применяются приведенные схемы? Рис.5-9
90. Для изготовления каких сварных труб применяются приведенные схемы? Рис.5-10
91. Для изготовления каких сварных труб применяются приведенные схемы? Рис.5-11
92. Укажите схемы сварки корпуса судна? Рис.5-12
93. Укажите для изготовления какой части вагона предназначена установка, изображённая на рисунке? Рис.5-13
94. Какие особенности изготовления цельносварных кузовов пассажирских вагонов из алюминиевых сплавов? Рис.5-14
95. Какие особенности производства деталей тяжёлого и энергетического машиностроения? Рис.5-15
96. Какие особенности изготовления деталей машиностроения в условиях серийного и крупносерийного производства? Рис.5-16
97. Сварка деталей приборов? Рис.5-17
98. Какие особенности сварки мембранного чувствительного элемента? Рис.5-18
99. Какие особенности применения сварки при герметизации корпусов приборов? Рис.5-20
100. Какие преимущества имеет контактная шовная сварка перед дуговой при сварке упругих чувствительных элементов?

