

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

26.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Системы управления автоматизированных производств

для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Составитель(и): к.т.н., доцент, Лукьянчук А.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 25.04.2024г. № 2

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Системы управления автоматизированных производств  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 7
контактная работа	54	РГР 7 сем. (1)
самостоятельная работа	90	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Структура и классификация САПР, место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации, системные среды САПР, особенности систем управления проектированием и проектными данными, основные понятия системотехники, САПР как объект системотехники, виды обеспечения САПР, понятие об открытых системах, этапы проектирования САПР, математическое моделирование автоматизированных систем, системы массового обслуживания.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.37
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Организация и планирование производства
2.1.2	Системы конструкторской и технологической документации
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Техническая диагностика и контроль качества
2.2.2	Преддипломная практика

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-12: Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;**

**Знать:**

Способы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**Уметь:**

Использовать способы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**Владеть:**

Навыками использования способов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**ПК-4: Способен осуществлять разработку комплексных технологических процессов изготовления изделий методами аддитивных технологий**

**Знать:**

Способы разработки комплексных технологических процессов изготовления изделий методами аддитивных технологий

**Уметь:**

Осуществлять разработку комплексных технологических процессов изготовления изделий методами аддитивных технологий

**Владеть:**

Навыками разработки документального обеспечения комплексных технологических процессов изготовления изделий методами аддитивных технологий

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Основы теории автоматического регулирования и управления: основные понятия и определения, элементы автоматизации, динамика и статика систем автоматического регулирования /Лек/	7	5	ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.2	Автоматизация основных и вспомогательных сварочных операций, связанных со сварочным процессом и изменением пространственного положения изделия и сварочной головки /Лек/	7	3	ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.3	Особенности автоматизации сварочных процессов как части комплексной механизации и автоматизации сварочного производства /Лек/	7	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Разомкнутые системы автоматического управления; системы стабилизации, системы программного управления и регулирования, следящие системы, кибернетические системы управления /Лек/	7	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Перспективы развития автоматизации сварочных процессов. /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практика</b>							
2.1	Изучение отдельных элементов автоматики и систем автоматизации сварочных процессов /Пр/	7	8	ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Расчет автоматического регулятора параметров режима при сварке плавлением /Пр/	7	12	ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Расчет параметров автоматического регулятора напряжения на дуге при сварке неплавящимся электродом. /Пр/	7	12	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	24	ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	24	ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение и оформление отчета по РГР /Ср/	7	24			0	
3.4	Подготовка к сдаче зачета /Ср/	7	8			0	
3.5	Выполнение отчетов по ПР /Ср/	7	10			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лупачёв В. Г.	Общая технология сварочного производства	Минск: Вышэйшая школа, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=110107">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=110107</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Гаспарян В. Х., Денисов Л. С.	Электродуговая и газовая сварка	Минск: Вышэйшая школа, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235673">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235673</a>

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Овчинников В.В.	Расчет и проектирование сварных конструкций: учеб. для студ. сред. проф. образования	Москва: Академия, 2013,
Л2.2	Гладков Э.А.	Управление процессами и оборудованием при сварке: учебное пособие для студ. высш.учеб. заведений	М.: Академия, 2006,
Л2.3	Гладков Э.А.	Управление процессами и оборудованием при сварке: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2006,

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Макиенко В.М., Верхотуров А.Д., Романов И.О., Востриков Я. А.	Сварочное производство: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Серикова Г. А.	Сварочные работы. Практический справочник	Москва: Рипол Классик, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213565">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213565</a>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Сварочное производство.	<a href="http://www.techlib.org">http://www.techlib.org</a>
Э2	Библиотека технической литературы.	<a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a>

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Zoom (свободная лицензия)
Free Conference Call (свободная лицензия)
Google Chrome, свободно распространяемое ПО
Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационная справочная система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ;
Профессиональная база данных, информационная справочная система «Техэксперт/Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.cntd.ru">https://www.cntd.ru</a>

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
3204	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, экран переносной, стенды с инструментом. Технические средства обучения: мультимедиапроектор переносной.
3209	Лаборатория физико-механических испытаний материалов	комплект учебной мебели, твердомеры, плакаты.
3201	Лаборатория тестирования	комплект учебной мебели, доска, шкафы. Технические средства обучения: ПК, сервер.
4104	Учебная аудитория "Лаборатория механизированных способов сварки"	комплект учебной мебели, тематические плакаты, источник питания ВДУ 505, механизм подачи сварочной проволоки МПО-44-1, аппарат для ручной плазменной резки POWERCUT 875, источник питания Форсаж-315, механизм подачи сварочной проволоки Arc4000i (AristoAI), блок управления сварочного поста Origo TM Feed 484,

Аудитория	Назначение	Оснащение
		аппарат аргонодуговой сварки Mig 500t, аппарат аргонодуговой сварки Mig 5000i, аппарат аргонодуговой сварки Aristo Feed 3004, аппарат аргонодуговой сварки Aristo tig 255, аппарат универсальной плазменной резки УПР 1210, источник питания ВС 632 Tun 1616, источник питания ВС 600 ТС 17.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При обучении по данной дисциплине обучающийся имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

Для лучшего усвоения материала курса обучающемуся рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, которые представлены в учебном пособии. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

По тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

В методических рекомендациях имеются задания для самостоятельной работы, а также указаны материалы, необходимые для подготовки к занятиям (разделы книг, пособий и т.д.).

Рекомендации по выполнению расчетно-графической работы

В соответствии с учебным планом изучения дисциплины студент должен выполнить расчетно-графическую работу. Целью расчетно-графической работы является закрепление знаний, полученных студентами при изучении теоретического курса дисциплины.

Перед началом выполнения РГР преподаватель выдает обучающимся методические указания, в которых приведены: задание, примеры выполнения задания, форма отчета и контрольные вопросы для допуска и защиты расчетно-графической работы.

При выполнении расчетно-графической работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине.

После выполнения полного объема расчетно-графической работы она сдается на проверку преподавателю. Преподаватель в течение установленного времени проверяет работу и на титульном листе пишет заключение о допуске «к защите» или «к исправлению».

Если расчетно-графическая работа не допущена к защите, то все необходимые дополнения и исправления включаются в пояснительную записку работы.

Допущенная к защите работа предъявляется преподавателю на защите в соответствии с действующими стандартами.

Расчетно-графическая работа, выполненная не в соответствии с выданным заданием, защите не подлежит.

К зачету допускаются студенты, освоившие теоретический материал и защитившие расчетно-графическую работу.

Примерные темы РГР: «Защита сварных швов от коррозии» (задания по вариантам).

Примерные вопросы по защите РГР:

- 1) Причины коррозии сварных швов.
- 2) Какие виды коррозии сварных швов существуют.
- 3) Чем вызвана электрохимическая неоднородность сварного шва.
- 4) Разновидности местной коррозии сварных швов.
- 5) Объясните сущность процесса коррозионного растрескивания .
- 6) Перечислить виды общей коррозии сварных швов.
- 7) Качественные и количественные показатели коррозии сварных швов.
- 8) Методы предотвращения коррозии сварочного шва.
- 9) Методы оценки коррозионной стойкости сварных соединений.
- 10) Сварочные соединения разнородных сталей.

Рекомендации по подготовке к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Список вопросов к зачету представлен в Приложении к данной РПД (Оценочные материалы).

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления. Каждый обучающийся при подготовке к зачету обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).



## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 15.03.01 Машиностроение**

**Направленность (профиль): Аддитивные технологии**

**Дисциплина: Системы управления автоматизированных производств**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достиженный уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Формируемая компетенция: ОПК-12, ПК-4

- 1 Автоматизация сварочных процессов.
- 2 Основные типы датчиков, применяемых в сварочном производстве.
- 3 Типы датчиков перемещения.
- 4 Основные виды датчиков контроля температуры.
- 5 Группы автоматических систем.
- 6 Система автоматического управления (САУ). Основные элементы.
- 7 Система автоматической защиты.
- 8 Система автоматического контроля.
- 9 Классификация систем автоматического управления.
- 10 САУ. Регулирование по отклонению.
- 11 САУ. Регулирование по возмущению.
- 12 САУ. Комбинированное регулирование.
- 13 Статические и динамические САУ.
- 14 Системы прямого и непрямого управления.
- 15 Типовые звенья системы автоматического регулирования (САР). Общая классификация.
- 16 Инерционное (апериодическое) и колебательное звено САР.
- 17 Интегрирующее и запаздывающее звено САР. Характеристики.
- 18 Пропорциональное и дифференцирующее звено САР. Характеристики.
- 19 Усилительное и колебательное звено САР. Характеристики.

- 20 Способы соединения звеньев САР.
- 21 Последовательное соединение звеньев САР.
- 22 Параллельное соединение звеньев САР.
- 23 Соединение звеньев САР с обратной связью.
- 24 Структурные и функциональные схемы САУ.
- 25 Разомкнутая и замкнутая САР.
- 26 Основные характеристики звеньев.
- 27 Передаточная функция звена.

Формируемая компетенция: ПК-4

- 28 Возмущения, влияющие на процесс сварки.
- 29 Технологические возмущения сварки.
- 30 Конструктивные возмущения сварки.
- 31 Весовая функция звена.
- 32 Автоматизированное регулирование в области дуговой сварки.
- 33 Классификация регуляторов дуговой сварки.
- 34 Автоматическое направление сварочной головки по стыку.
- 35 Следящие системы с копированием линии соединения.
- 36 Роботизированная сварка.
- 37 Кибернетические системы управления.
- 38 Автоматическое регулирование установочной дуги.
- 39 Автоматическое регулирование напряжения дуги.
- 40 Автоматическое регулирование наклона электрода к поверхности изделия.
- 41 Автоматическое регулирование тока сварки.
- 42 Система автоматического регулирования для сварки неплавящимся электродом.
- 43 Система автоматического регулирования для сварки плавящимся электродом.
- 44 Устойчивое и неустойчивое состояние системы источник – дуга.
- 45 Классификация возмущающих воздействий при сварке плавлением.
- 46 Классификация возмущающих воздействий при стыковой сварке сопротивлением.
- 47 Классификация возмущающих воздействий при стыковой сварке оплавлением.
- 48 Основные характеристики объекта управления и регулирования.
- 49 Классификация систем автоматики.
- 50 Применение роботов при дуговой сварке.
- 51 Применение роботов при контактной сварке.
- 52 Манипуляционные системы РТК.
- 53 Датчики слежения за стыком РТК.
- 54 Адаптивное управление.

### **3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные тестовые вопросы:

Вопрос 1

При выполнении сварочных работ не допускается

Ответы

1. Волнистость шва более 1 мм
2. Волнистость шва более 2 мм
3. Волнистость шва более 3 мм

Вопрос 2

При выполнении сварочных работ не допускается

Ответы

1. Поры поверхностные и шлаковые включения, сгруппированные на длине более 5 мм с расстоянием между дефектными участками менее 500 мм
2. Поры поверхностные и шлаковые включения, сгруппированные на длине более 10 мм с расстоянием между дефектными участками менее 500 мм
3. Поры поверхностные и шлаковые включения, сгруппированные на длине более 15 мм с расстоянием между дефектными участками менее 500 мм

Вопрос 3

При выполнении сварочных работ не допускаются

Ответы

1. Поры и шлаковые включения, суммарная площадь которых превышает 15% наплавленной и механически обработанной поверхности изношенных мест деталей.

2. Поры и шлаковые включения, суммарная площадь которых превышает 20% наплавленной и механически обработанной поверхности изношенных мест деталей.

3. Поры и шлаковые включения, суммарная площадь которых превышает 25% наплавленной и механически обработанной поверхности изношенных мест деталей.

Вопрос 4

При выполнении сварочных работ не допускаются

Ответы

1. Ожоги от замыкания электродов на ответственных деталях толщиной более 5 мм.

2. Ожоги от замыкания электродов на ответственных деталях толщиной более 10 мм.

3. Ожоги от замыкания электродов на ответственных деталях толщиной более 15 мм.

Вопрос 5

Допускается ли исправление дефектных мест в сварных швах повторной заваркой?

Ответы

1. Не допускается.

2. Допускается без ограничений.

3. Заварка допускается лишь после удаления дефектного участка шва и подготовки мест под сварку.

Вопрос 6

Допускается ли исправление подрезов на металле менее 6мм?

Ответы

1. Не допускается.

2. Допускается выполнять заваркой или оплавлением с последующей зачисткой.

3. Допускается выполнять заваркой или оплавлением без последующей зачистке.

Вопрос 7

На какую глубину от поверхности должны удаляться ожоги от замыкания электродов на деталях толщиной более 5мм?

Ответы

1. Не менее 0,3 мм от поверхности.

2. Не менее 0,5 мм от поверхности.

3. Не менее 0,7 мм от поверхности.

Вопрос 8

Расстояние между трещинами, устраненными путем заварки с последующим усилением каждой из них накладкой, должно составлять:

Ответы

1. Не менее 200 мм.

2. Не менее 300 мм.

3. Не менее 400 мм.

Вопрос 9

Границы трещины выявляются при нагреве ее газовой горелкой до температуры:

Ответы

1. 50 – 100°C

2. 100 – 150°C

3. 150 – 200°C

Вопрос 10

До какой температуры необходимо производить подогрев трещин в литых деталях перед сваркой?

Ответы

1. 100 – 150°C

2. 150 – 200°C

3. 200 – 250°C

Вопрос 11

Какова должна быть ширина нагрева металла, прилегающего к зоне разделки трещины?

Ответы

1. Не менее 50 мм с каждой стороны.

2. Не менее 100 мм с каждой стороны.

3. Не менее 150 мм с каждой стороны.

#### Вопрос 12

Заварка трещин и изломов, подготовленных под сварку, а также усиление поврежденных мест, должна проводиться с соблюдением следующих требований:

Ответы

1. При длине трещины более 300 мм, ее следует заваривать обратноступенчатым способом с длиной ступени от 100 до 150 мм.

2. При длине трещины более 300 мм, ее следует заваривать обратноступенчатым способом с длиной ступени от 150 до 200 мм.

3. При длине трещины более 300 мм, ее следует заваривать обратноступенчатым способом с длиной ступени от 200 до 250 мм.

#### Вопрос 13

При выполнении сварочных работ не допускаются

Ответы

1. Поры и шлаковые включения, суммарная площадь которых превышает 15% наплавленной и механически обработанной поверхности изношенных мест деталей.

2. Поры и шлаковые включения, суммарная площадь которых превышает 20% наплавленной и механически обработанной поверхности изношенных мест деталей.

3. Поры и шлаковые включения, суммарная площадь которых превышает 25% наплавленной и механически обработанной поверхности изношенных мест деталей.

#### Вопрос 14

При выполнении сварочных работ не допускаются

Ответы

1. Ожоги от замыкания электродов на ответственных деталях толщиной более 5 мм.

2. Ожоги от замыкания электродов на ответственных деталях толщиной более 10 мм.

3. Ожоги от замыкания электродов на ответственных деталях толщиной более 15 мм.

#### Вопрос 15

Допускается ли исправление дефектных мест в сварных швах повторной заваркой?

Ответы

4. Не допускается.

5. Допускается без ограничений.

6. Заварка допускается лишь после удаления дефектного участка шва и подготовки мест под сварку.

#### Вопрос 16

Допускается ли исправление подрезов на металле толщиной менее 6мм ?

Ответы

1. Не допускается.

2. Допускается выполнять заваркой или оплавлением с последующей зачисткой.

3. Допускается выполнять заваркой или оплавлением без последующей зачистки.

#### Вопрос 17

На какую глубину от поверхности должны удаляться ожоги от замыкания электродов на деталях толщиной более 5мм?

Ответы

1. Не менее 0,3 мм от поверхности.

2. Не менее 0,5 мм от поверхности.

3. Не менее 0,7 мм от поверхности.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.