

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
технологии материалов и промышленной
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Составитель

Рзаев Р.А., старший преподаватель

Согласовано с работодателями:

**Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ
«Стройспецмонтаж»;**

**Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный
центр судостроения и судоремонта»**

Направление подготовки /
специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2025

Курс

4

Семестр(ы)

8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»: Формирование базы знаний необходимых при разработке конструкторской и технологической документации при производстве сварных конструкций, организации сварочного производства.

1.2. Задачи освоения дисциплины: «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»: составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование), выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ» относится к **Факультативным дисциплинам (модулям) –Ф.02** и осваивается в 8 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

Б1.Б.09 Математика, Б1.Б.05.02 Введение в информационные технологии, Б1.Б.06.01 Основы проектной деятельности (проектные технологии) 4. Б 1.Б.23 Детали машин, 5. Б 1.В.03 Ремонт технологических машин и оборудования, 6. Б 1.В.04 Теория и конструкция машин и оборудования отрасли, 7. Б 1.В.05 Основы проектирования, 8. Б 1.В.10 Машины и аппараты процессов переработки нефти и газов, 9. Б 1.В.11.03 Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования

2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Б1.В.Д.01.01 Оснастка и оборудование для производства сварных конструкций
2. Б1.В.Д.06.01 Оборудование машиностроительного производства
3. ВКР
4. Производственная и преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ПК-6, ПК-9.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-6. Способен участвовать в мероприятиях по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации для реализации технологий	ПК-6.1 Знает назначение, основные технологические возможности станочного оборудования, современного режущего инструмента, приспособлений,	ПК-6.2 Умеет оценивать, анализировать, определять все необходимые этапы, связанные с выбором и эффективным использованием материалов, оборудования,	ПК-6.3 Имеет практический опыт по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической и

изготовления изделий машиностроения	контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения	инструментов, технологической и контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения	контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения
ПК-9. Способен использовать электронные справочные системы, библиотеки и информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" при разработке нормативов расхода и запасов технологической оснастки	ПК-9.1 Знать основы научных исследований в объеме, необходимом для выполнения работ	ПК-9.2 Уметь использовать методы научных исследований в объеме, необходимом для выполнения работ	ПК-9.3. Анализировать преимущества и недостатки различных технологических процессов для изготовления конструкции в машиностроение

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3		
Объем дисциплины в академических часах	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	24		
- занятия лекционного типа, в том числе:	12		
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-		
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	16		
- консультация (предэкзаменационная)			
- промежуточная аттестация по дисциплине			
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	84		
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 8 семестр		

Таблица 2.2. - Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 8.										
Общая характеристика нормативно-технических документов	2		2					12	16	Устный опрос, тестирование
Международные стандарты	2		2					16	20	Устный опрос, тестирование
Региональные стандарты	2		2					16	20	Устный опрос, тестирование
Национальные стандарты	2		2					16	20	Устный опрос, тестирование
Российские нормативные документы.	2		2					12	16	Устный опрос, тестирование
Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.	2		2					12	16	Устный опрос, тестирование
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										зачет
ИТОГО за семестр:	12		12					84	108	

*Форма контроля: Т – тестирование; кр – контрольная работа

Таблица 3 - Матрица соотнесения тем учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
8 семестр			
Общая характеристика нормативно-технических документов	16	ПК-6, ПК-9	2
Международные стандарты	20		2
Региональные стандарты	20		2

Национальные стандарты	20		2
Российские нормативные документы.	16		2
Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.	16		2
<i>Итого.</i>	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины.

Тема 1	Составление схемы характеризующей общую характеристику нормативно-технических документов в мире
Тема 2	Изучение структуры Международной организации по стандартизации ISO Изучение структуры Международной электротехнической комиссии ИЕС
Тема 3	Изучение структуры европейского комитета по стандартизации CEN
Тема 4	Выявление различий между международными, национальными и региональными стандартами Изучение структуры Американского общества по сварке Национальное агентство контроля сварки. Система аттестации сварочного производства. Общие требования к элементам сварочного производства.
Тема 5	Изучение российских нормативных документов, регламентирующих требования к элементам сварочного производства при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств опасных производственных объектов в РФ.
Тема 6	Требования НАКС к сварочным технологиям. Создание технологических карт сварочного процесса. Требования НАКС к персоналу сварочного производства. Создание программы сварочной технологии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине.

Лекционные и лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных мультимедийной техникой и чертежными столами.

Лекции проводятся с использованием презентации с мультимедийными эффектами.
Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты.

На лабораторных занятиях студентами выполняются индивидуальные задания по пройденному теоретическому курсу.

Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты, комплект заданий, тестовые задания, задания к контрольным работам.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

В moodle содержатся все необходимые методические материалы по дисциплине для каждой темы.

Рекомендуется для освоения темы:

1. изучить теоретический курс (предварительно материал рассматривается на лекционном занятии);
2. ответить на вопросы пробных тестов (в случае затруднения еще раз внимательно изучить лекцию по данной теме);
3. выполнить индивидуальные задания.

Рекомендуется подготовка к каждому занятию, т.к. материал последующих занятий предполагает усвоение предыдущего материала.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Общая характеристика нормативно-технических документов	12	Внеаудиторная самостоятельная работа
2.	Международные стандарты	16	
3.	Региональные стандарты	16	
4.	Национальные стандарты	16	
5.	Российские нормативные документы.	12	
6.	Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.	12	
	Итого	84	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

1. Организационная структура и виды аттестации сварочного оборудования
2. Технологический регламент проведения аттестации сварочного оборудования
3. Организация аттестации технологий сварки
4. Исследовательская аттестация технологий сварки и наплавки
5. Производственная аттестация технологий сварки и наплавки
6. Организационная структура системы аттестации сварочных материалов
7. Технологический регламент проведения аттестации сварочных материалов
8. Организационная структура системы аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства
9. Технологический регламент проведения аттестации сварщиков
10. Технологический регламент проведения аттестации специалистов сварочного производства.
11. Общие вопросы технологической подготовки производства.
12. Типы и характеристики сварочного производства.
13. Производственная программа. Режим работы и годовые фонды времени.
14. Методы и приемы организации труда.
15. Состав технологического процесса и общая методика разработки документации.
16. Проектирование сборочно-сварочных работ и расчет режимов сварки.
17. Проектирование заготовительных работ и определение экономичного раскроя проката.
18. Проектирование работы промежуточного склада и отделения комплектации заготовок и деталей.

19. Трудоемкость работ и длительность производственного цикла.
20. Определение основных элементов производства.
21. Расчет необходимого количества оборудования и оснастки.
22. Грузоподъемные и транспортные средства.
23. Определение состава и численности работающих.
24. Определение потребности в материалах и энергии.
25. Расчет расхода основных, сварочных и вспомогательных материалов.
26. Расчет расхода энергоносителей.
27. Общие вопросы проектирования цехов и участков.
28. Состав сборочно-сварочного цеха и его производственные связи.
29. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов.
30. Этапы разработки плана цеха и разреза. Нормы технологического проектирования.
31. Планировка расположения сборочно-сварочного оборудования. Методика оформления спецификации к планировке.
32. Оценка экономической эффективности проекта. Цеховая себестоимость продукции и методика ее расчета.
33. Требования технологических процессов к помещениям, сооружениям и оборудованию по обеспечению техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии: кейс-анализ; презентации; проекты; интерактивные лекции; групповые дискуссии; peer education/равный обучает равного; проектные семинары, групповая консультация.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

	Тема дисциплины	Форма учебного занятия	
		Лекция	Лабораторные работы
1.	Общая характеристика нормативно-технических документов	<i>лекция-презентация</i>	<i>выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
2.	Международные стандарты	<i>лекция-презентация</i>	<i>выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
3.	Региональные стандарты	<i>лекция-презентация</i>	<i>выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
4.	Национальные стандарты	<i>лекция-презентация</i>	<i>выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>
5.	Российские нормативные документы.	<i>лекция-презентация</i>	<i>выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>

	Тема дисциплины	Форма учебного занятия	
		Лекция	Лабораторные работы
6.	Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.	<i>лекция-презентация</i>	<i>выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, обучение действием («action learning»)</i>

6.2. Информационные технологии

- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование»);
- использование электронных учебников и различных сайтов как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com)

<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU, Пароль: AstrGU

2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов - www.polpred.com

3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» - <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» - <https://journal.asu.edu.ru/>
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине **«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»** проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемая тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	*Наим. оценочного средства
1.	Общая характеристика нормативно-технических документов	ПК-6, ПК-9	1-3
2.	Международные стандарты		1-3
3.	Региональные стандарты		1-3
4.	Национальные стандарты		1-3
5.	Российские нормативные документы.		1-3
6.	Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.		1-3

*Оценочные средства

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде	Вопросы по темам

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		собеседования преподавателя с обучающимися	дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются: тестирование, индивидуальное собеседование, устные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются: практические задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Простые ситуационные задачи (для оценки умений) с коротким ответом или простым действием и несложные задания по выполнению конкретных действий. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуации (для оценки владений).

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	1. Правильное выполнение 90% предложенных тестовых заданий 2. Умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, делать необходимые выводы. 3. Демонстрация глубоких знаний теоретического материала, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры.
4 «хорошо»	1. Правильное выполнение 80% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируются знания теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	1. Правильное выполнение 70% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируется неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	Демонстрируются существенные пробелы в знании теоретического материала, не способность его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя.

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания

5 «отлично»	<p>1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя)</p> <p>2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполнение заданий.</p> <p>3. Умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.</p>
4 «хорошо»	<p>1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты, не влияющие на суть задачи.</p> <p>2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательное и правильное выполнение заданий.</p> <p>3. Умение обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, возможны единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя</p>
3 «удовлетворительно»	<p>1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты при решении комплексных задач, задание выполнено с помощью тьютера.</p> <p>2. Неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;</p> <p>3. Демонстрируются отдельные, несистематизированные навыки, неспособность применить знания теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов</p>
2 «неудовлетворительно»	<p>1. Отсутствие выполненных заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя) и его теоретического обоснования.</p> <p>2. Отсутствие умения самостоятельно правильно выполнить задание</p>

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1	Вопр_ОЭ/1 Какая сталь обыкновенного качества относится к кипящей?
1.	Сталь не полностью раскисленная марганцем при выплавке, и содержащая не более 0,05% кремния.
2.	Содержащая кремния от 0,05 до 0,17%.
3.	Содержащая более 10 мл. водорода на 100 г. металла.
2	Вопр_ОЭ/1 Какая сталь обыкновенного качества относится к спокойной?
1.	Сталь, полностью раскисленная при выплавке и содержащая 0,15-0,3% кремния
2.	Содержащая не менее 0,3 % кремния и 1 % марганца.
3.	Содержащая менее 0,5 мл. водорода на 100 г. металла.
3	Вопр_ОЭ/1 Какая сталь обыкновенного качества относится к полуспокойной?
1.	Сталь, раскисленная при выплавке только марганцем и содержащая не более 0,05% кремния.

2.	Сталь, не полностью раскисленная при выплавке только марганцем и кремнием и содержащая 0,05 - 0,15% кремния и до 1% марганца
3.	Содержащая менее 10 мл. водорода на 100 г. металла
4	Вопр_ОЭ/1 К какому классу сталей относятся сварочные проволоки Св-08, Св08А, Св-08ГА, Св-10ГА?
1.	Низкоуглеродистому.
2.	Легированному.
3.	Высоколегированному.
5	Вопр_ОЭ/1 Что такое легированные стали?
1.	Содержащие один или несколько элементов в определенных концентрациях, которые введены в них с целью придания заданных физико-химических и механических свойств.
2.	Обладающие определенными физико-химическими свойствами за счет снижения содержания углерода, серы, фосфора или термической обработки.
3.	Обладающие определенными физико-химическими свойствами после специальной термомеханической обработки.
6	Вопр_ОЭ/1 Какой свариваемостью обладают низкоуглеродистые стали?
1.	Хорошей.
2.	Удовлетворительной.
3.	Плохой.
7	Вопр_ОЭ/1 Что обозначают буквы и цифры в маркировке низколегированных сталей?
1.	Клейма заводов-изготовителей.
2.	Обозначения номера плавки и партии металла.
3.	Обозначение химических элементов и их процентный состав.
8	Вопр_ОЭ/1 Какие из перечисленных сталей относятся к углеродистым?
1.	СтЗсп, сталь10, сталь 15, сталь 18кп
2.	09Г2С, 17Г1С, 09Г2ФБ.
3.	08Х18Н9, 10Х2М, 15ХМ.
9	Вопр_ОЭ/1 Какой буквой русского алфавита обозначают углерод и никель в маркировке легированных сталей?
1.	Углерод — «У»; никель — «Н».
2.	Углерод — «С»; никель — «Л».
3.	Углерод не обозначают буквой; никель — «Н».

10	Вопр_ОЭ/1 Какие изменения свойств происходят при закалке малоуглеродистых сталей?
1.	Пластичность увеличивается, прочностные характеристики не меняются
2.	Возрастают прочностные характеристики, пластичность уменьшается
3.	Возрастает и прочность, и пластичность
11	Вопр_ОЭ/1 Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?
1.	Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, твердость, ударная вязкость.
2.	Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла.
3.	Твердость, сопротивление изгибу и количество циклов ударного нагружения до разрушения металла.
12	Вопр_ОЭ/1 Для чего в сталь вводятся легирующие элементы?
1.	Для придания стали специальных свойств.
2.	Для улучшения свариваемости стали.
3.	Для снижения содержания вредных примесей (серы и фосфора) в стали.
13	Вопр_ОЭ/1 Укажите, чем отличается СтЗкп от СтЗсп?
1.	Содержанием углерода.
2.	Содержанием кремния.
3.	Содержанием вредных примесей S и P и газов.
14	Вопр_ОЭ/1 Для чего производится предварительный и сопутствующий подогрев?
1.	Для снижения количества дефектов в сварном шве и ЗТВ.
2.	Для выравнивания неравномерности нагрева при сварке, снижения скорости охлаждения и уменьшения вероятности появления холодных трещин.
3.	Для снижения содержания водорода в металле шва.
15	Вопр_ОЭ/1 Какие характеристики можно определить при испытаниях образцов металла на растяжение?
1.	Предел текучести, предел прочности.
2.	Угол загиба.
3.	Предел текучести, предел прочности, относительное удлинение и поперечное сужение.
16	Вопр_ОЭ/1 Какая характеристика определяется при статическом изгибе?
1.	Угол загиба.
2.	Ударная вязкость при изгибе.

	3. Предел прочности при изгибе.
17	Вопр_ОЭ/1 Какие характеристики металла определяются при испытаниях на изгиб (плоских образцов) и сплющивание (труб)?
	1. Прочность.
	2. Пластичность.
	3. Прочность и пластичность.
18	Вопр_ОЭ/1 Какие характеристики определяют при ударном изгибе?
	1. Предел прочности при ударном изгибе.
	2. Ударную вязкость.
	3. Относительное удлинение при ударном изгибе.
19	Вопр_ОЭ/1 Что можно оценить по виду излома сварного соединения?
	1. Прочность, коррозионную стойкость, плотность.
	2. Строение металла, его сплошность и сделать качественный вывод о пластических свойствах металла.
	3. Наличие и количество вредных примесей.
20	Вопр_ОЭ/1 Как влияет высокое содержание серы и фосфора на свариваемость стали?
	1. Не влияет.
	2. Повышает свариваемость при условии предварительного подогрева стали.
	3. Способствует появлению трещин и ухудшает свариваемость стали.
21	Вопр_ОЭ/1 Что представляет собой сварной шов при сварке плавлением?
	1. Закристаллизовавшийся металл расплавленного электрода или сварочной проволоки.
	2. Участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла.
	3. Жидкий металл, полученный сплавлением свариваемых и присадочных материалов.
22	Вопр_ОЭ/1 Чем определяются свойства сварного соединения?
	1. Свойствами металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоны термического влияния.
	2. Свойствами металла шва и линии сплавления с основным металлом.
	3. Свойствами линии сплавления с основным металлом и зоны термического влияния.
23	Вопр_ОЭ/1 Как влияет неравномерность нагрева при сварке на величину деформации основного металла?
	1. Увеличивает величину деформации.

	2. Не влияет на величину деформации.
	3. Уменьшает величину деформации.
24	Вопр_ОЭ/1 Как влияет увеличение объема наплавленного металла на величину деформации основного металла?
	1. Уменьшает величину деформации.
	2. Не влияет на величину деформации.
	3. Увеличивает величину деформации.
25	Вопр_ОЭ/1 Какие сварочные деформации называют остаточными?
	1. Деформации, появляющиеся после сварки.
	2. Деформации, остающиеся после сварки и полного остывания изделия.
	3. Деформации, образующиеся под действием эксплуатационных нагрузок.
26	Вопр_ОЭ/1 Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину остаточных деформаций?
	1. Увеличивает деформацию изделия.
	2. Уменьшат деформацию изделия.
	3. Не влияет
27	Вопр_ОЭ/1 От чего зависит величина деформации свариваемого металла?
	1. От склонности стали к закалке.
	2. От неравномерности нагрева.
	3. От марки сварочных материалов.
28	Вопр_ОЭ/1 Какие конструктивные элементы характеризуют форму разделки кромок?
	1. Смещение кромок, угловатость.
	2. Притупление, угол скоса кромки.
	3. Способ подготовки, зазор.
29	Вопр_ОЭ/1 Какие бывают типы сварных соединений?
	1. Односторонние и двусторонние.
	2. Стыковые, тавровые, угловые, нахлесточные.
	3. Вертикальные и горизонтальные.
30	Вопр_ОЭ/1 Как обозначается сварное соединение на чертеже?
	1. Указывается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.

	2. Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения.
	3. Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.
31	Вопр_ОЭ/1 Что обозначают цифры возле букв на чертеже с указанием сварного шва?
	1. Порядковый номер шва по ГОСТ (ОСТ).
	2. Метод и способ сварки.
	3. Методы и объем контроля.
32	Вопр_ОЭ/1 Какой линией изображают видимый сварной шов на чертеже?
	1. Штрих-пунктирной.
	2. Штриховой.
	3. Сплошной.
33	Вопр_ОЭ/1 Когда должна быть проконтролирована каждая партия сварочных материалов?
	1. До начала ее производственного использования.
	2. Одновременно с использованием ее для производства продукции.
	3. В установленные сроки, независимо от ее производственного использования.
34	Вопр_ОЭ/1 Какие параметры необходимо контролировать после выполнения подготовки деталей и сборочных единиц под сварку?
	1. Форму, размеры и качество подготовки кромок; правильность переходов от одного сечения к другому; другие характеристики и размеры, контроль которых предусмотрен ПКД и ПТД.
	2. Качество зачистки подготовленных под сварку кромок и прилегающих к ним поверхностей деталей и сборочных единиц.
	3. Все параметры, указанные в п.п. 1 и 2.
35	Вопр_ОЭ/1 На какие две основные группы делятся методы контроля по воздействию на материал сварного соединения?
	1. Разрушающие и облучающие.
	2. Механические и электронные.
	3. Разрушающие и неразрушающие.
36	Вопр_ОЭ/1 С какой целью выполняют визуальный контроль сварного соединения?
	1. С целью выявления поверхностных дефектов шва

2.	С целью выявления поверхностных дефектов и дефектов формирования шва.
3.	С целью выявления несоответствия конструкционных размеров шва требованиям нормативно-технической документации.
37	Вопр_ОЭ/1 Чем выявляются дефекты формы шва и его размеры?
1.	Рентгенографическим методом.
2.	Металлографическими исследованиями макроструктуры.
3.	Измерительными инструментами и специальными шаблонами.
38	Вопр_ОЭ/1 Какие дефекты сварного шва выявляются с помощью радиографического контроля, ультразвуковым и др. равноценными им методами?
1.	Трещины, непровары, несплавления, поры, неметаллические и металлические включения.
2.	Структурные изменения металла, внутренние напряжения.
3.	Качество формирования шва с внутренней и наружной сторон.
39	Вопр_ОЭ/1 Что называют включением?
1.	Обобщенное наименование пор, шлаковых и вольфрамовых включений.
2.	Неметаллическая несплошность.
3.	Скопление нескольких пор.
40	Вопр_ОЭ/1 В какой момент следует исправлять дефекты сварных соединений, подлежащих последующей термообработке (отпуску)?
1.	До отпуска.
2.	По согласованию с головной материаловедческой организацией.
3.	После отпуска.
41	Вопр_ОЭ/1 Какие дефекты допускается устранять сварщику (не привлекая руководителя работ) в процессе сварки стыка трубы?
1.	Любые дефекты, включая трещины.
2.	Трещины и межваликовые несплавления.
3.	Поверхностные поры, шлаковые включения, межваликовые несплавления, подрезы.
42	Вопр_ОЭ/1 Что называют трещиной?
1.	Дефект сварного соединения в виде разрыва металла в сварном шве и/или прилегающих к нему зонах.
2.	Нарушение сплошности металла.
3.	Недопустимое отклонение от требований Правил контроля.
43	Вопр_ОЭ/1 Что называют прожогом?

1.	Цилиндрическое углубление в сварном шве.
2.	Сквозное отверстие в сварном шве.
3.	Воронкообразное углубление в сварном шве.
44	Вопр_ОЭ/1 Что называют наплывом в металле шва?
1.	Неровности поверхности металла шва или наплавленного металла.
2.	Дефект в виде металла, натекшего на поверхность свариваемого металла и или ранее выполненного валика и не сплавившегося с ним.
3.	Несплавление валика металла шва с основным металлом.
45	Вопр_ОЭ/1 Что такое пора?
1.	Дефект сварного шва в виде замкнутой полости, заполненной инородным металлом.
2.	Дефект сварного шва в виде полости сферической формы, заполненной шлаком.
3.	Дефект сварного шва в виде замкнутой полости, заполненной газом.
46	Вопр_ОЭ/1 Какую форму могут иметь поры?
1.	Линейную или плоскую.
2.	Прямую и кривую.
3.	Сферическую и удлиненную.
47	Вопр_ОЭ/1 Что такое подрез?
1.	Углубление по линии сплавления шва с основным металлом.
2.	Острые конусообразные углубления на границе поверхности шва с предыдущим валиком шва или основным материалом.
3.	Острые конусообразные углубления на границе поверхности сварного шва с основным материалом.
48	Вопр_ОЭ/1 Что такое «непровар»?
1.	Дефект в виде отсутствия сплавления между металлом шва и основным металлом по кромке разделки.
2.	Дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков сварного шва.
3.	Дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков сварных швов.
49	Вопр_ОЭ/1 Как необходимо произвести заварку удаленного дефектного участка шва, если сварка производилась с предварительным подогревом?
1.	С замедленным охлаждением после сварки.

2.	На увеличенных режимах сварки.
3.	С подогревом.
50	Вопр_ОЭ/1 Какие требования предъявляются к качеству исправленного участка шва?
1.	Те же, что и к основному шву.
2.	Дополнительные требования, предусмотренные нормативно-технической документацией.
3.	Специальные требования, предусмотренные нормативно-технической документацией.

Контрольная работа

Задание:

1. Познакомится с ГОСТ Р ISO 4063-2010 «Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов (Welding and allied processes. Nomenclature of processes and reference numbers)» и дать расшифровку следующих способов сварки:

Цифровое обозначение способа сварки	Наименование способа сварки
111	
114	
121	
125	
131	
135	
141	
146	
153	
211	
222	
311	
441	

2. Познакомится с ГОСТ 9466-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия» и выписать структуру условного обозначения электрода согласно данному ГОСТ.
3. Познакомится с ГОСТ 9466-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия» и ответить на следующие вопросы:
 - 3.1 Как подразделяются и условно обозначаются покрытые электроды для ручной дуговой сварки сталей по назначению?

1. Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей - У. Для сварки легированных конструкционных сталей - Л. Для сварки легированных теплоустойчивых сталей - Т. Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - В. Для наплавки - Н.
 2. Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей - УК. Для сварки легированных конструкционных сталей - ЛК. Для сварки легированных теплоустойчивых сталей - ЛТ. Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - ВЛ.
 3. Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей - УС. Для сварки легированных конструкционных сталей - ЛС. Для сварки легированных теплоустойчивых сталей - ТС. Для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами - ВС.
- 3.2** Как подразделяются покрытые металлические электроды для ручной дуговой сварки сталей по толщине покрытия?
1. С тонким покрытием, с толстым покрытием.
 2. С тонким покрытием, со средним покрытием, с толстым покрытием.
 3. С тонким покрытием, со средним покрытием, с толстым покрытием, с особо толстым покрытием.
- 3.3** Укажите правильную маркировку, указывающую на толщину покрытия, в обозначении электрода.
1. С тонким покрытием - ТП, со средним покрытием - СП, с толстым покрытием - ТТП, с особо толстым покрытием - ОТП.
 2. С тонким покрытием - М, со средним покрытием - С, с толстым покрытием - Д, с особо толстым покрытием - Г.
 3. С тонким покрытием - Т, со средним покрытием - С, с толстым покрытием - ТТ, с особо толстым покрытием - ОТ.
- 3.4** Как подразделяются покрытые металлические электроды для ручной дуговой сварки сталей по видам покрытия?
1. С основным, кислым, целлюлозным, рутиловым, смешанного вида и прочими видами покрытий.
 2. С основным, рудным, целлюлозным и рутиловым покрытием.
 3. С основным, целлюлозным и рутиловым покрытием.
- 3.5** Укажите правильную маркировку, указывающую на вид покрытия, в обозначении электрода.
1. С основным покрытием - О, кислым покрытием - К, целлюлозным покрытием - Ц и рутиловым покрытием - Р.
 2. С основным покрытием - Б, кислым покрытием - К, целлюлозным покрытием - Ц и рутиловым покрытием - Р.
 3. С основным покрытием - Б, кислым покрытием - А, целлюлозным покрытием - Ц и рутиловым покрытием - Р.
- 3.6** Что обозначает буква Ж в обозначении вида покрытия электрода, например РЖ?
1. Наличие в составе покрытия железного порошка в количестве более 10 %.
 2. Наличие в составе покрытия железного порошка в количестве более 20 %.
 3. Наличие в составе покрытия железного порошка в количестве менее 20 %.
- 3.7** Как подразделяются и обозначаются покрытые металлические электроды для ручной дуговой сварки сталей по допустимым пространственным положениям сварки?

1. Для всех положений - 1; для всех положений, кроме вертикального сверху вниз - 2; для нижнего, горизонтального на вертикальной плоскости и вертикального снизу вверх - 3; для нижнего и нижнего в лодочку - 4.
 2. Для всех положений - 0; для потолочного и вертикального сверху вниз - 1; для нижнего, горизонтального на вертикальной плоскости - 2; для нижнего и нижнего в лодочку - 3.
 3. Для всех положений - А; для вертикального сверху вниз - В; для нижнего, горизонтального на вертикальной плоскости и вертикального снизу вверх - Н.
- 3.8** С какой маркировкой, указывающей на допустимое пространственное положение сварки, можно использовать электроды для вертикального положения сварки сверху вниз?
1. 1, 2 и 3.
 2. 1 и 2.
 3. 1.
- 3.9** С какой маркировкой, указывающей на допустимое пространственное положение сварки, можно использовать электроды для сварки в нижнем положении в лодочку?
1. 1, 2, 3 и 4.
 2. 1, 2 и 4.
 3. 1 и 4.
- 3.10** Что обозначает цифра 0 в маркировке электрода, указывающей на род и полярность применяемого при сварке тока?
1. Сварка рекомендуется на постоянном токе обратной полярности.
 2. Сварка только на постоянном токе прямой полярности.
 3. Сварка только на переменном токе обратной полярности.
- 3.11** Какое условное обозначение электродов должно быть указано на этикетках или в маркировке коробок, пачек и ящиков с электродами?
1. Полное обозначение по ГОСТ 9466-75.
 2. Сокращенное обозначение, состоящее из марки, диаметра и обозначения ГОСТ 9466-75.
 3. Любое, указанное в 1 и 2 ответах.
- 3.12** При свободном падении с какой высоты плашмя на стальную плиту не должно разрушаться покрытие электрода диаметром менее 4 мм?
1. 1 м.
 2. 0,75 м.
 3. 0,5 м.
- 3.13** При свободном падении с какой высоты плашмя на стальную плиту не должно разрушаться покрытие электрода диаметром 4 мм и более?
1. 1 м.
 2. 0,75 м.
 3. 0,5 м.
- 3.14** Допускаются ли частичные откалывания покрытия электрода при проверке его после падения на стальную плиту?
1. Не допускаются.

2. Допускаются общей протяженностью до 5 % длины покрытой части электрода, но не более 20 мм.
 3. Допускаются общей протяженностью до 10 % длины покрытой части электрода, но не более 25 мм.
- 3.15** Укажите срок годности электродов при соблюдении установленных стандартом условий транспортирования и хранения.
1. Не ограничен.
 2. 1 год с момента выпуска.
 3. 2 года с момента выпуска.
- 3.16** Допускаются ли на поверхности покрытия электродов трещины?
1. Не допускаются.
 2. Допускаются поверхностные продольные трещины, если длина их не более $D + 10$ мм (D - номинальный диаметр электрода).
 3. Допускаются поверхностные продольные трещины, если длина их не более трехкратного номинального диаметра электрода.
- 3.17** Какой максимальной глубины допускаются местные вмятины на поверхности покрытия электродов?
1. 50 % толщины покрытия.
 2. 30 % толщины покрытия.
 3. 20 % толщины покрытия.
- 3.18** Сколько вмятин максимальной глубины допускается на поверхности покрытия одного электрода?
1. Не более двух при суммарной протяженности до 25 мм.
 2. Не более трех при суммарной протяженности до 30 мм.
 3. Не более четырех при суммарной протяженности до 25 мм.
- 3.19** Допускаются ли местные задиры на поверхности покрытия электродов?
1. Не допускаются.
 2. Допускается не более двух задиров на одном электроде.
 3. Допускается не более трех задиров на одном электроде.
- 3.20** Укажите максимально допустимые размеры местных задиров на поверхности покрытия электродов.
1. Протяженность 15 мм, глубина 25 % номинальной толщины покрытия.
 2. Протяженность 10 мм, глубина 30 % номинальной толщины покрытия.
 3. Протяженность 15 мм, глубина 30 % номинальной толщины покрытия.
- 3.21** В каких условиях следует хранить покрытые электроды?
1. В сухих помещениях при температуре не ниже плюс 10 градусов Цельсия в условиях, предохраняющих их от загрязнения, увлажнения и механических повреждений.
 2. В помещениях или укрытиях в условиях, предохраняющих их от загрязнения, увлажнения и механических повреждений.
 3. В сухих отапливаемых помещениях при температуре не ниже плюс 15 градусов Цельсия в условиях, предохраняющих их от загрязнения, увлажнения и механических повреждений.
4. Расшифруйте условное обозначение электрода:

5. Согласно ГОСТ 23949-80 «Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия» заполните следующую таблицу:

Обозначение	Состав			Цветной код
	Окислы		Примеси не более, %	
	Массовая доля, %	Тип		
ЭВЧ				
ЭВЛ				
ЭВИ-1				
ЭВИ-2				
ЭВИ-3				
ЭВТ-15	От 1,5 до 2,0	ThO ₂	0.09	красный

6. Изучите ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавленые. Технические условия. Придумайте 3 вопроса, содержащие информацию из данного ГОСТа, с тремя вариантами ответов, которые можно задать одnogруппнику.
7. Изучите ГОСТ 26271-84 Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие Технические условия. Придумайте 3 вопроса, содержащие информацию из данного ГОСТа, с тремя вариантами ответов, которые можно задать одnogруппнику.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-5. Способен участвовать в разработке средств технологического, программного и инструментального обеспечения технологий изготовления изделий машиностроения, рассчитывать и выбирать параметры технологических процессов				
1.	Задание закрытого типа	Что такое технологический процесс? 1) Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций; 2) Перечень сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности; 3) Способ выполнения технологических	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		операций сборки и сварки.		
2.		<p>Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций подведомственных Ростехнадзору?</p> <p>1) Слесарь-сборщик; 2) Сварщик не ниже 5 разряда; 3) Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Ростехнадзором России.</p>	3	2
3.		<p>Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток?</p> <p>1) Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла; 2) По указанию руководителя работ; 3) Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов.</p>	1	2
4.		<p>Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений?</p> <p>1) Не менее 50% швов с проверкой размеров;</p>	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2) Не менее 75% швов с проверкой размеров; 3) 100% швов с проверкой размеров.		
5.		Какая сталь называется спокойной? 1) Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100г металла; 2) Сталь, нагретая до температуры выше 1000 °С; 3) Сталь, содержащая 0,12...0,3% кремния (полностью раскисленная при выплавке).	1	2
6.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: С чего начинается циклическая жизнь сварной конструкции на заводе БТ СВАП	Жизненный цикл сварной конструкции начинается с разработки технического задания на проектирование, в котором, в соответствии с ГОСТ 15.001 (Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения) должны быть представлены исходные данные – такие как, например, техническая характеристика конструкции, условия эксплуатации и некоторые рекомендации по конструированию. На основании технического задания (ТЗ), в котором отражены требования к конструкции, конструктор выполняет эскизный проект, назначает конструкционные материалы, выполняет расчеты несущих элементов конструкции, назначает расчетно-обоснованные параметры сварных	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>соединений и швов. Затем он выполняет оформление проектно-конструкторской документации в соответствии с системой стандартов, называемой ЕСКД (единая система конструкторской документации).</p> <p>В качестве технического задания допускается также использовать любой документ (контракт, протокол, эскиз и др.), содержащий необходимые и достаточные требования для разработки и признанный заказчиком и разработчиком, а также образец продукции, предназначенный для воспроизведения.</p> <p>В ТЗ включаются прогнозируемые показатели технического уровня продукции с отражением уровня стандартизации и унификации. ТЗ содержит технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения, перечень документов, требующих совместного рассмотрения, порядок сдачи и приемки результатов разработки. ТЗ может содержать требования к технологической подготовке производства, проведению экспертизы.</p>	
7.		<p>Ситуационная задача: Какие задачи выполняются при подготовке</p>	<p>В процессе технологической подготовки производства решается широкий круг вопросов. Основные из них:</p>	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		производства на заводе БТ СВАП?	<ul style="list-style-type: none"> • отработка конструкции нового изделия на его технологичность; • разработка технологических процессов изготовления изделия; • разработка ТЗ на проектирование нестандартной оснастки • проектирование специальной оснастки и оборудования (Приложение 1.1); • определение потребности в оборудовании и его планировка; • проектирование межоперационного транспорта и контроля. Параллельно с разработкой конструкторской документации конструктор совместно с технологическими службами проводит анализ сварной конструкции на технологичность. Данный этап проектирования является весьма важным при создании сварной конструкции, поскольку ошибки, допущенные на данном этапе, могут привести к существенным экономическим потерям и в некоторых случаях совершенно исключает возможность применения сварки или других технологических процессов. Затем документацию передают технологам, для разработки технологического процесса 	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			изготовления сварной конструкции.	
8.		Ситуационная задача: При разработке технологического процесса необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией на заводе БТ СВАП	Примерами таких документов являются: ОСТ – отраслевой стандарт; СТП – стандарт предприятия; ПБ – правила безопасности (используются при проектировании, изготовлении, монтаже и ремонте оборудования опасных технических устройств); РД – руководящий документ; СНиП – строительные нормы и правила; ВСН – ведомственные строительные нормы; СП – свод правил.	10
9.		Ситуационная задача: Какими принципами следует руководствоваться при отработке изделия на заводе БТ СВАП?	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо соблюдать технологическую преемственность, заключающуюся в максимальном использовании технологии и оснастки, применявшейся при изготовлении ранее выпускавшейся продукции. Применение этого принципа основано на типизации технологических процессов и элементов его оснащения. • Предусматривать возможность применения комплексной механизации и автоматизации производства, в том числе в условиях малой серийности и частой смены изготавливаемых объектов. Данный принцип основывается на унификации и стандартизации элементов технологической оснастки, 	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>подборе оборудования (специального в условиях крупносерийного и массового производства и универсального при мелкосерийном производстве), применения агрегатирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Осуществлять разбивку металлоконструкции на сборочные единицы, обеспечивающую параллельную организацию работ по их изготовлению. • Увязывать технологичность отдельных элементов с технологичностью изделия в целом. 	
10.		<p>Ситуационная задача: На что основываются при отработки детали при изготовлений сварной конструкции на заводе БТ СВАП</p>	<p>Отработку изделия на технологичность следует начинать с детального изучения исходных данных, определяющих вид изделия, объем выпуска и тип производства. Вид изделия определяет главные конструктивные и технологические признаки, обуславливающие основные требования к технологичности конструкции. Объем выпуска и тип производства определяют целесообразную степень технологического оснащения, механизации и автоматизации технологических процессов. Кроме этого изучается перспективность данного изделия,</p>	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>степень его новизны, опыт данного предприятия и предприятий с аналогичным производством, возможность применения новых оригинальных технологий.</p>	
11.	Комбинированный тип заданий	Ситуационная задача: Обоснование выбора сварки конструкции?	<p>Выбор способа сварки, как правило, сугубо индивидуален и зависит от многих факторов. Тем не менее, исходя из сложившейся на сегодняшний день практики, можно высказать следующие общие рекомендации по выбору способа сварки. Наиболее высокую производительность обеспечивает контактная сварка, но, если исключить конструкции из тонколистового металла, то наибольший объем применения находят дуговые способы сварки плавлением, благодаря их универсальности, мобильности и отсутствия ограничений по толщине свариваемых материалов.</p> <p>Наиболее универсальным и мобильным способом сварки является ручная дуговая сварка покрытым электродом. Основные преимущества этого способа состоят в возможности выполнения швов в различных пространственных положениях, расположенных на большом расстоянии друг</p>	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>от друга, но относительно низкая производительность и большая трудоемкость являются основной причиной постоянного сокращения объема применения ручной дуговой сварки.</p> <p>Из дуговых способов сварки наибольшую производительность наплавки обеспечивает сварка под флюсом, но этот способ имеет ограничения, связанные с необходимостью удерживать флюс на поверхности деталей и удалять его после сварки. Поэтому автоматическую сварку под флюсом целесообразно применять для выполнения прямолинейных, кольцевых и круговых швов деталей толщиной свыше 4 мм в нижнем положении.</p> <p>Сварка в среде защитных газов и сварка порошковой проволокой несколько уступает по производительности наплавки сварке под флюсом, но зато обладает большей маневренностью. Объем применения этих способов сварки постоянно увеличивается, особенно для сварки коротких или сложных по конфигурации швов, различно ориентированных в пространстве. Особенно заметен рост объемов применения сварки в смеси защитных газов проволокой сплошного сечения и сварки с</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			применением самозащитной порошковой проволоки.	
12.		Ситуационная задача: Обоснование выбора вспомогательного оборудования?	<p>Разработка и изготовление нестандартного оборудования позволяет учесть особенности изготовления конкретного изделия и обеспечить существенное повышение производительности и качества, но это нередко требует больших затрат, что, как правило, экономически оправдано при большом объеме выпуска изделий. Необходимость использования нестандартного оборудования всегда требует технического и экономического обоснования. В некоторых случаях применение нестандартного оборудования может быть оправданным, когда к точности и качеству конструкции предъявляют особо высокие требования. В мелкосерийном производстве стремятся использовать типовое, стандартизованное или выпускаемое серийно вспомогательное оборудование универсальные сборочные приспособления и др. Иногда возможно рационально использовать типовое вспомогательное оборудование совместно со специализированным, либо с небольшими конструктивными изменениями использовать</p>	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			только типовое оборудование.	
ПК-9. Способен использовать электронные справочные системы, библиотеки и информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" при разработке нормативов расхода и запасов технологической оснастки				
1.	Задание закрытого типа	Назовите преимущества роботизированной технологии сварки 1) Простота, высокое качество; 2) Стабильное качество, минимальные остаточные деформации; 3) Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.	2	Назовите преимущества роботизированной технологии сварки 1) Простота, высокое качество; 2) Стабильное качество, минимальные остаточные деформации; 3) Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.
1.		Назовите показатели механических свойств конструкционных материалов. 1) Свариваемость, жаростойкость; 2) Предел прочности, предел текучести, угол загиба; 3) Предел прочности, свариваемость.	2	Назовите показатели механических свойств конструкционных материалов. 1) Свариваемость, жаростойкость; 2) Предел прочности, предел текучести, угол загиба; 3) Предел прочности, свариваемость.
2.		Что такое сварной узел? 1) Совокупность деталей, соединенных сваркой; 2) Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы; 3) Соединение отдельных деталей сваркой.	3	Что такое сварной узел? 1) Совокупность деталей, соединенных сваркой; 2) Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы;

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
				3) Соединение отдельных деталей сваркой.
3.		<p>Назовите показатели технологичности.</p> <p>1) Качественные и количественные;</p> <p>2) Конструкционные и технологические;</p> <p>3) Производственные и эксплуатационные.</p>	2	<p>Назовите показатели технологичности.</p> <p>1) Качественные и количественные;</p> <p>2) Конструкционные и технологические;</p> <p>3) Производственные и эксплуатационные.</p>
4.		<p>Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?</p> <p>1) Тепловые, механические;</p> <p>2) Изгибом, растяжением;</p> <p>3) Наплавкой ложных валиков, изгибом.</p>	1	<p>Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?</p> <p>1) Тепловые, механические;</p> <p>2) Изгибом, растяжением;</p> <p>3) Наплавкой ложных валиков, изгибом.</p>
5.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: Мелкосерийное производство балок в Галактика?	<p>В условиях мелкосерийного производства заготовительные операции, необходимые для подготовки деталей к сборке и сварке балок, выполняют на специализированном участке либо в заготовительном отделении.</p> <p>Для полок целесообразно использовать универсальный широкополочный прокат, не требующий обработки продольных кромок. Для стенки используют листовую прокат.</p> <p>Обрезку поперечных кромок производят на гильотинных ножницах,</p>	Ситуационная задача: Мелкосерийное производство балок в Галактика?

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>продольных кромок – на газорезательных машинах. Для исключения деформаций целесообразно выполнять обрезку листа одновременно по двум кромкам. В большинстве случаев дополнительная механическая обработка кромок не производится. Однако иногда требования ТУ в отношении точности заготовок и качества металла кромок могут быть выполнены только путем механической строжки или фрезерования кромок.</p> <p>Размеры листового проката, поставляемого металлургическими заводами, не всегда позволяют выполнять заготовку стенки балки из одного листа. Поэтому технологический процесс часто предусматривает сборочную и сварочную операции для получения листовых элементов требуемой длины и ширины. К стыковым швам предъявляются требования полного проплавления с хорошим формированием шва. Поскольку сварные швы имеют большую протяженность и простую конфигурацию для поперечных и продольных стыков применяют автоматическую сварку под флюсом на флюсовой подушке с двух сторон. Для обеспечения высокого качества соединения в начале и конце шва применяют заходные и выводные планки.</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.		<p>Ситуационная задача: Особенности организации производства рамных конструкций на примере изготовления нижней рамы экскаватора ЭКГ-4,6 на ОАО «Уралмаш»</p>	<p>Конструкция нижней рамы представляет собой коробку, состоящую из вертикальных листов, закрытых снизу и сверху настилами из листового проката; внутри коробки для жесткости установлена решетка из пересекающихся вертикальных листов. На верхний настил устанавливается корпус подшипника в виде отливки, прошедший предварительную механическую обработку. К лобовому вертикальному листу приварен литой картер сложной конфигурации, который до установки проходит окончательную обработку по плоскости разъема и предварительную обработку отверстий. На внутренние диафрагмы устанавливаются литые подшипники. К сборке и сварке конструкции предъявляются жесткие требования в отношении допусков на установочные размеры.</p> <p>Технологическая схема участка показана на рис.5.6. Окончательно обработанные детали из проката и предварительно обработанные детали из литья и поковок подаются со склада полуфабрикатов на вагонетках по</p>	<p>Ситуационная задача: Особенности организации производства рамных конструкций на примере изготовления нижней рамы экскаватора ЭКГ-4,6 на ОАО «Уралмаш»</p>

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>поперечному пути на складское место 1 участка. Отличительная особенность организации производства на ОАО «Уралмаш» состоит в том, что в заготовительном производстве предприятия создан цех комплектации и на участок подают только полный комплект деталей для заданного изделия.</p>	
7.		<p>Ситуационная задача: Технология изготовления решетчатых конструкции на предприятие АКМА</p>	<p>Решетчатые конструкции весьма разнообразны по размерам и формам. К ним относятся фермы, состоящие из двутавров, швеллеров, уголков, труб, опоры буровых установок для глубоководного бурения, состоящие из труб диаметром от 200 до 2000 мм; решетки арматуры железобетона, изготовленные из прутков диаметром 4...32 мм. Общим для таких конструкций является необходимость соединения между собой нескольких отдельных стержней в узел. Сварные соединения имеют относительно малую протяженность и располагаются в различных пространственных положениях. При изготовлении решетчатых конструкций наибольшее применение находит ручная дуговая и механизированная сварка в защитных газах проволокой сплошного сечения и</p>	<p>Ситуационная задача: Технология изготовления решетчатых конструкции на предприятие АКМА</p>

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>порошковой самозащитной проволокой. Рациональное конструирование узлов позволяет в некоторых случаях применить высокопроизводительную контактную сварку. Для узлов с нахлесточными соединениями перспективным является применение пайки.</p> <p>При изготовлении ферм, стержни которых состоят из парных элементов, широко используется метод копирования. Сущность метода заключается в следующем. По разметке собирают и сваривают полуферму, состоящую из одиночных элементов (рис.6.1,а); производят ее кантование и закрепляют на стеллаже косынками вверх. Затем, используя эту полуферму в качестве копира, производят сборку деталей следующей полуфермы как по шаблону. Для этого детали полуфермы 2 (элементы верхнего и нижнего пояса, раскосов, стоек и др.) раскладывают на копира 1 (рис.6.1,б), совмещая их с одноименными деталями. После скрепления между собой деталей полуфермы 2 сварными швами, ферму снимают с копира, кантуют на 180° и дополняют её недостающими элементами. Для того чтобы исключить накопление погрешностей при сборке последующих полуферм, подменять полуферму-копир в процессе</p>	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			изготовления не рекомендуется.	
8.		Ситуационная задача: Массовое производство решетчатых конструкции БТ СВАП	Существенное повышение производительности может быть достигнуто в условиях массового производства, когда экономически оправданной становится комплексная механизация всего цикла изготовления решетчатой конструкции. Максимальный эффект можно получить за счет создания систем машин, целиком охватывающих весь технологический процесс, т.е. создания автоматических линий, выполняющих не только сборочно-сварочные операции, но и заготовительные, вспомогательные и др. В качестве примера рассмотрим автоматическую линию фирмы «ESAB» по производству решетчатого настила. Настил (рис.6.8) состоит из набора вертикально расположенных полос сечением 25×2 мм и поперечных стержней диаметром 5 мм с шагом 50 мм. Линия выпускает настилы с максимальным размером 1200×1200 мм. Возможны три ступени регулирования, как по ширине, так и по длине. Настил используют для покрытия площадок, лестничных ступенек, полов и др.	Ситуационная задача: Массовое производство решетчатых конструкции БТ СВАП
9.		Ситуационная задача: Технология сварки днища сосуда для хранения природного	Днища и обечайки изготавливают из листового проката, путем гибки или штамповки в холодном или	Ситуационная задача: Технология сварки днища сосуда для

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		газа на примере АО «Газпромдобыча Астрахань»	<p>горячем состоянии в зависимости от толщины металла. С целью сокращения трудоемкости сварочных работ рекомендуется выбирать листовой прокат максимально возможной ширины. Например, отношение ширины заготовки к диаметру днища находится в пределах 1,25...1,45. Если при изготовлении полуэллиптического днища для обечайки из металла толщиной 12 мм, диаметром 1800 мм взять в качестве исходной заготовки лист шириной 1250 мм, то потребуется две заготовки, которые будет необходимо соединить между собой сварным швом по диаметру. При выборе листа шириной более 2300 мм днище можно выполнить без сварных швов. Максимальная ширина листового проката, предусмотренная сортаментом для толстолистовой стали, 3600 мм, что позволяет изготовить без сварки днище диаметром не более 2600 мм. Поэтому необходимость укрупнения заготовок с помощью сварки при производстве сосудов возникает достаточно часто. Расположение сварного шва на заготовке может существенно повлиять на качество выполнения операции штамповки, поэтому ПБ 03-584-03 и ОСТ 26-291-94</p>	хранения природного газа на примере АО «Газпромдобыча Астрахань»

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			накладывают ограничения на допустимое расположение сварного шва на заготовке днища (рис.7.1).	
2.	Комбинированный тип заданий	Какую плазму принято называть сжатой дугой	Получаемую нагревом газа электрическим дуговым разрядом. Ее температура может составлять 15000...30000 К.	4
3.		Дайте определение плазменной сварки	Это сварка плавлением, при которой нагрев проводится направленной плазменной струей	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятия</i>		5	По плану
2.	<i>Выполнение практического задания</i>		35	
Всего			40	-
Блок бонусов				
3.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		10	По плану
Всего			10	-
4.	<i>Зачет</i>		50	
Всего			60	
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия из расчета 1 занятие – 100 баллов)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-10
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-20
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-30

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
Ниже 60		

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. Молокова Е. И. Планирование деятельности предприятия [Электронный учебник] : Учебное пособие / Молокова Е.И., 2013, Электронно-библиотечная система IPRbooks. -196 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/11394>
2. Козлова Т. В. Организация и планирование производства [Электронный учебник] : Учебное пособие / Козлова Т.В., 2012, Евразийский открытый институт. - 196 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/10736>
3. Савкина Р. В. Планирование на предприятии [Электронный учебник] : Учебник / Савкина Р. В., 2013, Дашков и К. - 324 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14078>
4. Нормативная база технического регулирования в сварочном производстве. В.Ф. Лукьянов, А.Н. Жабин, А.И. Прилуцкий. М: НАКС- 2009г.
5. Денисов Л.С., Контроль и управление качеством сварочных работ : учеб. пособие / Л.С. Денисов - Минск : Выш. шк., 2016. - 619 с. - ISBN 978-985-06-2739-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627391.html> (дата обращения: 20.11.2020).
6. Федотова И.Ю. Оценка соответствия в системе технического регулирования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Федотова И.Ю., Москвичева Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90692.html>
7. Федеральный закон о техническом регулировании [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22775.html>.

8.2. Дополнительная литература:

Справочные материалы:

- Перечень основных стандартов по сварке (включая стандарты на сварную продукцию)
- ГОСТ 19521*74 Сварка металлов. Классификация
 - ГОСТ 2601*84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий
 - ГОСТ 11969*79 Сварка плавлением. Основные положения и их обозначения
 - ГОСТ 17325*79 Пайка и лужение. Основные термины и определения
 - ГОСТ 17349*79 Пайка. Классификация способов
 - ГОСТ 29273*92 (ISO 581H80) Свариваемость. Определение
 - ГОСТ 29297*92 (ISO 4063H90) Сварка, высокотемпературная и низкотемпературная пайка, пайкосварка металлов. Перечень и условные обозначения процессов
 - ГОСТ 2.312*72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений

ГОСТ 3.1705*81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка

ГОСТ 5264*80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 8713*79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 11533*75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 11534*75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14098*91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры

ГОСТ 14771*76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14776*79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14806*80 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 15164*78 Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 15878*79 Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16037*80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16038*80 Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно*никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16098*80 Соединения сварные из двухслойной коррозионностойкой стали. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16310*80 Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винилпласта. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 23518*79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 23792*79 Соединения контактные электрические сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 27580*88 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 28915*91 Сварка лазерная импульсная. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5.1215*72 Электроды металлические марки АНО*4 для дуговой сварки малоуглеродистых конструкционных сталей. Требования к качеству аттестованной продукции

ГОСТ 5.1929*73 Флюсы сварочные плавные марок АН*20С и АН*20П. Требования к качеству аттестованной продукции

ГОСТ 4416*73 Мрамор для сварочных материалов. Технические условия

ГОСТ 4417*75 Песок кварцевый для сварочных материалов

ГОСТ 4421*73 Концентрат плавленого шпатовый для сварочных материалов. Технические условия

ГОСТ 7871*75 Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия

ГОСТ 9087*81 Флюсы сварочные плавные. Технические условия

ГОСТ 9466*75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия

ГОСТ 9467*75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы

ГОСТ 10051*75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Типы

ГОСТ 10052*75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Типы

ГОСТ 10543*98 Проволока стальная наплавочная. Технические условия

ГОСТ 14327*82 Слюда мусковит молотая электродная. Технические условия

ГОСТ 16130*90 Проволока и прутки из меди и сплавов на медной основе сварочные. Технические условия

ГОСТ 22366*93 Лента электродная наплавочная спеченная на основе железа. Технические условия

ГОСТ 22938*78 Концентрат рутиловый. Технические условия

ГОСТ 22974.0*85 Флюсы сварочные плавленые. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 22974.1*85 Флюсы сварочные плавленые. Методы разложения флюсов

ГОСТ 22974.2*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида кремния

ГОСТ 22974.3*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида марганца

(II)

ГОСТ 22974.4*96 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения оксида алюминия

ГОСТ 22974.5*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида кальция и оксида магния

ГОСТ 22974.6*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида железа

(III)

ГОСТ 22974.7*85 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения фосфора

ГОСТ 22974.8*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида циркония

ГОСТ 22974.9*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида титана

(IV)

ГОСТ 22974.10*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида натрия и оксида калия

ГОСТ 22974.11*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения фторида кальция

ГОСТ 22974.12*85 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения серы

ГОСТ 22974.13*85 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения углерода

ГОСТ 22974.14*90 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения содержания влаги

ГОСТ 23949*80 Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия

ГОСТ 26271*84 Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 26467*85 Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия

ГОСТ 27265*87 Проволока сварочная из титана и титановых сплавов. Технические условия

ГОСТ 28555*90 Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия

ГОСТ Р 52222*2004 Флюсы сварочные плавленые для автоматической сварки. Технические условия

ГОСТ 4.44*89 Система показателей качества продукции. Оборудование сварочное механическое. Номенклатура показателей

ГОСТ 4.140*85 Система показателей качества продукции. Оборудование электросварочное. Номенклатура показателей

ГОСТ 4.433*86 Система показателей качества продукции. Оснастка универсально*сборная. Номенклатура показателей

ГОСТ 5.917*71 Горелки ручные для аргодуговой сварки типов РГА*150 и РГА*400. Требования к качеству аттестованной продукции

ГОСТ 31.211.41*93 Детали и сборочные единицы сборно*разборных приспособлений для сборочно*сварочных работ. Основные конструктивные элементы и параметры. Нормы точности

ГОСТ 31.211.42*93 Детали и сборочные единицы сборно*разборных приспособлений для сборочно*сварочных работ. Технические требования. Правила приемки. Методы контроля. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 31.2031.01*91 Приспособления сборно*разборные переналаживаемые для сборки деталей под сварку. Типы, параметры и размеры

ГОСТ 31.2031.02*91 Приспособления сборно*разборные переналаживаемые для сборки деталей под сварку. Технические условия

ГОСТ 95*77 Трансформаторы однофазные однопостовые для ручной дуговой сварки. Общие технические условия

ГОСТ 297*80 Машины контактные. Общие технические условия

ГОСТ 304*82 Генераторы сварочные. Общие технические условия

ГОСТ 1077*79 Горелки однопламенные универсальные для ацетилено-кислородной сварки, пайки и подогрева. Типы, основные параметры и размеры и общие технические требования

ГОСТ 2402*82 Агрегаты сварочные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия

ГОСТ 5191*79 Резаки инжекторные для ручной кислородной резки. Типы, основные параметры и общие технические требования

ГОСТ 7012*77 Трансформаторы однофазные однопостовые для автоматической дуговой сварки под флюсом. Общие технические условия

ГОСТ 7237*82 Преобразователи сварочные. Общие технические условия

ГОСТ 8213*75 Автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия

ГОСТ 8856*72 Аппаратура для газопламенной обработки. Давление горючих газов

ГОСТ 9356*75 Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов. Технические условия

ГОСТ 10594*80 Оборудование для дуговой, контактной, ультразвуковой сварки и для плазменной обработки. Ряды параметров

ГОСТ 10796*74 Резаки ручные воздушно*дуговые. Типы и основные параметры

ГОСТ 12221*79 Аппаратура для плазменно*дуговой резки металлов. Типы и основные параметры

ГОСТ 13821*77 Выпрямители однопостовые с падающими внешними характеристиками для дуговой сварки. Общие технические условия

ГОСТ 13861*89 Редукторы для газопламенной обработки. Общие технические условия

ГОСТ 14111*90 Электроды прямые для контактной точечной сварки. Типы и размеры

ГОСТ 14651*78 Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия

ГОСТ 18130*79 Полуавтоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия

ГОСТ 19140*94 Вращатели сварочные горизонтальные двухстоечные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 19141*94 Вращатели сварочные вертикальные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 19143*94 Вращатели сварочные универсальные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 21694*94 Оборудование сварочное механическое. Общие технические условия

ГОСТ 22917*78 Соединители кабеля для дуговой сварки. Технические условия

ГОСТ 22990*78 Машины контактные. Термины и определения

ГОСТ 23556*95 Колонны для сварочных автоматов. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25444*90 Electroды прямые и электрододержатели для контактной точечной сварки. Посадки конические. Размеры

ГОСТ 25445*82 Барабаны, катушки и сердечники для сварочной проволоки. Основные размеры

ГОСТ 25616*83 Источники питания для дуговой сварки. Методы испытания сварочных свойств

ГОСТ 26054*85 Роботы промышленные для контактной сварки. Общие технические условия

ГОСТ 26056*84 Роботы промышленные для дуговой сварки. Общие технические условия

ГОСТ 26408*85 Колонны для сварочных полуавтоматов. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 27387*87 Роботы промышленные для контактной точечной сварки. Основные параметры и размеры

ГОСТ 27776*88 Модули производственные гибкие дуговой сварки и плазменной обработки. Основные параметры

ГОСТ 28332*89 Модули производственные гибкие дуговой сварки. Нормы надежности и основные требования к методам контроля

ГОСТ 28920*95 Вращатели сварочные роликовые. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 28944*91 Оборудование сварочное механическое. Методы испытаний

ГОСТ 29090*91 Материалы, используемые в оборудовании для газовой сварки, резки и аналогичных процессов. Общие требования

ГОСТ 29091*91 Горелки ручные газоздушные инжекторные. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 30220*95 Манипуляторы для контактной точечной сварки. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 30261*96 Оборудование для сварки кольцевых швов. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 30275*96 Манипуляторы для контактной точечной сварки. Общие технические условия

ГОСТ 30295*96 Кантователи сварочные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ Р 50014.5*92 Безопасность электротермического оборудования. Часть 5. Частные требования к плазменным электротермическим установкам

ГОСТ Р 50379*92 Герметичность оборудования и аппаратуры для газовой сварки, резки и аналогичных процессов. Допустимые скорости внешней утечки газа и метод их измерения

ГОСТ Р 50402*92 Устройства предохранительные для горючих газов и кислорода или сжатого воздуха, используемые при газовой сварке, резке и аналогичных процессах. Основные понятия, общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51526*99 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для дуговой сварки. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60974*1*2004 (МЭК 60974Н1Н1989) Оборудование для дуговой сварки. Часть 1 Источники питания для сварки.

ГОСТ Р МЭК 60245*6*97 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Кабели для электродной дуговой сварки

ГОСТ 25.502*79 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость

ГОСТ 23870*79 Свариваемость сталей. Метод оценки влияния сварки плавлением на основной металл

ГОСТ 25.601*80 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах

ГОСТ 25.603*82 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания на растяжение кольцевых образцов при нормальной, повышенной и пониженной температурах

ГОСТ 25.602*80 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания на сжатие при нормальной, повышенной и пониженной температурах

ГОСТ 25.604*82 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания на изгиб при нормальной, повышенной и пониженной температурах

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. <https://book.ru/book/>

2. <http://www.studentlibrary.ru/book/>

3. Moodle: Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, виртуальными учебными комплексами; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости

осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).