

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

В.В. Смирнов

«11» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
технологии материалов и промышленной
инженерии
Е.Ю. Степанович

«11» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативная база сварочного производства

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» 15.03.01 Машиностроение
Направление подготовки / специальность	
Направленность (профиль) ОПОП	Технология и оборудование сварочного производства
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год приема	2024
Курс	5
Семестр(ы)	9

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Нормативная база сварочного производства»: ознакомление студентов с видами и характеристиками документов, регламентирующих сварочное производство (технические регламенты; международные, региональные, национальные, стандарты, стандарты предприятий и организаций; коды, своды правил, руководящие документы, инструкции и др.), с основными документами и методиками аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства, исследовательской и производственной аттестации сварочных технологий, оборудования и материалов, научить находить и пользоваться нормативной документацией, находящейся в международных и региональных библиотеках, а так же в сети Интернет.

1.2. Задачи освоения дисциплины: «Нормативная база сварочного производства»: подготовка студентов к выполнению работ на объектах поднадзорных Ростехнадзору; ознакомление с основными нормативными документами, регламентирующими сварочное производство (технические регламенты; международные, региональные, национальные, стандарты, стандарты предприятий и организаций; коды, своды правил, руководящие документы, инструкции и др.), с основными документами и методиками аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства, исследовательской и производственной аттестации сварочных технологий, оборудования и материалов, научить находить и пользоваться нормативной документацией, находящейся в международных и региональных библиотеках, а так же в сети Интернет.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Нормативная база сварочного производства» относится к дисциплинам и курсам базовой части Б1.В.16.02 и осваивается в 9 семестре

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Единая система конструкторской документации», «Теория сварочных процессов», «Специальные главы технологии и обработки сварки плавлением», «Материалы и их поведение при сварке».

Знания: основных математических, физических положения и законов, методов определения свойств свариваемых материалов, основ инженерной графики.

Умения: применять физико-математические методы для проектирования изделий, разрабатывать и применять конструкторскую документацию,

Навыки: применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей, работы с современными системами компьютерного проектирования.

2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: в процессе изучения дисциплин «Специальные главы технологии и обработки сварки давлением», «Методы контроля качества сварных соединений», написание выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

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):

б) профессиональных (ПК): ПК-3, ПК-7.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть

<p>ПК-3. Технологическое Сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности</p>	<p>ПК-3.1. знать наименования, возможности и порядок работы в PDM-, CAPP-, CAD-, PDM-, ЕСМ-системах организации и компьютерные персональные или корпоративные информационные менеджеры, технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности, нормативно-технические и руководящие документы по порядку, правилам разработки и оформления конструкторской и технологической документации</p>	<p>ПК-3.2. Оценивать возможности достижения показателей технологичности машиностроительных изделий средней сложности, Консультировать и контролировать конструкторов по вопросам технологичности при разработке проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности</p>	<p>ПК-3.3. Уметь использовать PDM-, CAPP-, CAD-, PDM-, ЕСМ-системах организации и компьютерные персональные или корпоративные информационные менеджеры Выявлять несоответствие проектной документации установленным технологическим нормам и требованиям Разрабатывать предложения по изменению проектной документации на машиностроительные изделия средней сложности с целью повышения технологичности их конструкции</p>
<p>ПК-7. Методическое обеспечение CAPP- систем, PDM- систем, MDM- систем в организации</p>	<p>ПК-7.1. Нормативно-технические и руководящие документы по выбору средств технологического оснащения, контрольно- измерительных приборов и инструментов; расчету режимов резания, технологических норм; Функциональные возможности и особенности работы в CAPP-систем, PDM- системе, MDM-системе, используемых в организации</p>	<p>ПК-7.2. Контроль за ведением баз знаний и баз данных CAPP-системы, PDM-системы, MDM- системы организации, выполняемым специалистами более низкой квалификации; Анализ процесса технологической подготовки и составление технического задания</p>	<p>ПК-7.3. Оценивать записи в базах данных и базах знаний CAPP-системы, PDM-системы, MDM-системы, сделанные специалистами более низкой квалификации, а также возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации Определять этапы технологической подготовки производства изделий</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 5 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.):			16
- занятия лекционного типа, в том числе:			6
- практическая подготовка (если предусмотрена)			-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:			10
- консультация (предэкзаменационная)			
- промежуточная аттестация по дисциплине			
Самостоятельная работа обучающихся (час.)			92
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)			зачет –9 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 9.										
Общая характеристика нормативно-технических документов	1							16	17	Устный опрос, тестирование
Международные стандарты	1		2					16	19	Устный опрос, тестирование
Региональные стандарты	1		2					16	19	Устный опрос, тестирование
Национальные стандарты	1		2					16	19	Устный опрос, тестирование
Российские нормативные документы.	1		2					16	19	Устный опрос, тестирование

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.	1		2					12	15	Устный опрос, тестирование
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачет – 9 семестр
ИТОГО за семестр:	6		10					92	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
9 семестр			
Общая характеристика нормативно-технических документов	17	ПК-3, ПК-7	2
Международные стандарты	19		2
Региональные стандарты	19		2
Национальные стандарты	19		2
Российские нормативные документы.	19		2
Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.	15		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 СЕН
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	16	Внеаудиторная самостоятельная работа
2.	Международные стандарты	16	
3.	Региональные стандарты	16	
4.	Национальные стандарты	16	
5.	Российские нормативные документы.	16	

6.	Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве.	12	
	Итого	92	

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>
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
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
Autodesk 3ds Max 2021	Профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и визуализации при создании игр и проектировании.
Autodesk AutoCad 2021	Пакет программ для точного проектирования и цифрового черчения планов, развёрток, схем и виртуальных трёхмерных моделей.
FreeCAD	Программа параметрического трёхмерного моделирования, предназначенная прежде всего для проектирования объектов реального мира любого размера.
CorelDRAW Graphics Suite x6	Надёжное программное решение для графического дизайна, которое подойдет как начинающим, так и опытным пользователям. Пакет включает в себя среду с обширным контентом и профессиональные приложения для графического дизайна, редактирования фотографий и веб-дизайна.

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>

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 «**Нормативная база сварочного производства**» 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-3, ПК-7	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, организован-	Вопросы по темам дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		ное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	
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

Изучите ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавные. Технические условия. Придумайте 3 вопроса, содержащие информацию из данного ГОСТа, с тремя вариантами ответов, которые можно задать однокласснику.

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 однокласснику.

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

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-3. Технологическое Сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности				
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 операций сборки и сварки.	3	2
2.		Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций подведомственных Ростехнадзору? 1) Слесарь-сборщик; 2) Сварщик не ниже 5 разряда;	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		3) Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Ростехнадзором России.		
3.		Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток? 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.	1	2
4.		Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений? 1) Не менее 50% швов с проверкой размеров; 2) Не менее 75% швов с проверкой размеров; 3) 100% швов с проверкой размеров.	3	2
5.		Какая сталь называется спокойной? 1) Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100г металла; 2) Сталь, нагретая до температуры свыше 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, напри-	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>мер, техническая характеристика конструкции, условия эксплуатации и некоторые рекомендации по конструированию.</p> <p>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 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.		Ситуационная задача: Какие задачи выполняются при подготовке производства на заводе БТ СВАП?	<p>В процессе технологической подготовки производства решается широкий круг вопросов. Основные из них:</p> <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. 	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>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 исключают возможность применения сварки или других технологических процессов.</p> <p>Затем документацию передают технологам, для разработки технологического процесса изготовления сварной конструкции.</p>	
8.		<p>Ситуационная задача: При разработке технологического процесса необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией на заводе БТ СВАП</p>	<p>Примерами таких документов являются:</p> <p>ОСТ – отраслевой стандарт;</p> <p>СТП – стандарт предприятия;</p> <p>ПБ – правила безопасности (используются при проектировании, изготовлении, монтаже и ремонте оборудования опасных технических устройств);</p> <p>РД – руководящий документ;</p> <p>СНиП – строительные нормы и правила;</p> <p>ВСН – ведомственные строительные нормы;</p> <p>СП – свод правил.</p>	10
9.		<p>Ситуационная задача: Какими принципами следует руководствоваться при разработке изделия на заводе БТ СВАП?</p>	<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, подборе оборудования (специального в условиях крупносерийного и массового производства и универсального при мелкосерийном производстве), применения агрегатирования. • Осуществлять разбивку металлоконструкции на сборочные единицы, обеспечивающую параллельную организацию работ по их изготовлению. 	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<ul style="list-style-type: none"> Увязывать технологичность отдельных элементов с технологичностью изделия в целом. 	
10.		Ситуационная задача: На что основываются при отработки детали при изготовлений сварной конструкции на заводе БТ СВАП	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, степень его новизны, опыт данного предприятия и предприятий с аналогичным производством, возможность применения новых оригинальных технологий.	10
11.	Комбинированный тип заданий	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. Для полок целесообразно использовать универсальный широкополочный прокат, не требующий обработки продольных кромок. Для стенки используют листовой прокат. Обрезку поперечных кромок производят на гильотинных ножницах, 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 кромки 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</p>	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			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.	
12.		Ситуационная задача: Особенности организации производства рамных конструкций на примере изготовления нижней рамы экскаватора ЭЖГ-4,6 на ОАО «Уралмаш»	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. 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 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.	10
ПК-7. Методическое обеспечение САРР- систем, PDM- систем, MDM- систем в организации				
1.	Задание закрытого типа	Назовите показатели сварочно-технологических свойств конструктивных материалов. 1) Жаропрочность, жаростойкость, свариваемость;	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2) Свариваемость, пластичность, жидкотекучесть; 3) Пластичность, прочность, жаростойкость.		
2.		Что такое сварная конструкция? 1) Металлическая конструкция, изготовленная сваркой отдельных деталей; 2) Совокупность деталей, расположенных в соответствии с чертежом; 3) Соединение отдельных деталей сваркой.	1	1
3.		Назовите качественные показатели технологичности. 1) Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяженность и конфигурация швов; 2) Доступность мест сварки, трудоемкость, протяженность и конфигурация швов; 3) Общий расход сварочных материалов, коэффициент механизации и автоматизации сварочных работ.	1	1
4.		Укажите род и полярность тока сварки плавящимся электродом, при котором его скорость плавления повышается. 1) Переменный ток; 2) Постоянный ток прямой полярности; 3) Постоянный ток Обратной полярности.	2	1
5.		На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или воздушно-дуговой резки? 1) Не менее 2мм; 2) не менее 3мм; 3) не менее 5мм.	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: Для чего необходимы поворотные столы?	<p>Поворотные столы предназначены для вращения изделий с маршевой скоростью вокруг одной оси и установки их в удобную позицию для сборки, сварки или отделки. Поверхность поворотного стола обычно располагается горизонтально. Привод поворота осуществляется прерывисто вручную либо с помощью шаговых механизмов. Их обычно применяют для расширения фронта работ, когда на одном рабочем месте производится сборка, а на другом – сварка. На рис.3.20 показан внешний вид одноместного и многоместного поворотного стола. Во втором случае поворотный стол имеет три рабочих площадки, на которых устанавливают детали, подлежащие сборке, что позволяет производить одновременно сборку и сварку. Каждая площадка имеет возможность поворота относительно собственной оси.</p>	1
7.		Ситуационная задача: Для чего необходимы роликовые стенды?	<p>Роликовые стенды применяют для вращения цилиндрических изделий с маршевой скоростью при сборке, отделке, контроле испытаний. Они представляют собой раму с несколькими блоками роликов, параллельно расположенных на ней. Часть роликов может иметь привод вращения. Роликовые стенды нередко используются в качестве вращателей при сварке кольцевых стыков обечаек. В этих случаях опорные ролики снабжаются приводами, которые помимо маршевой скорости обеспечивают регулируемое вращение со сварочной скоростью. На рис.3.21 показаны роликовый стенд и блок роликов универсального роликового вращателя. На левом рисунке видно, что опорные ролики можно раздвигать, перемещая их оси в пазы. Таким образом, осуществляется настройка стенда под изделия различных диаметров. При использовании блока роликов, показанных на рис.3.21 справа такая регулировка осуществляется иначе. Блок роликов имеет две площадки с параллельно расположенными рядами роликов. Наклон площадок позволяет изменять расстояние между осями роликов и настраивать роликовый стенд под изделия различных диаметров.</p>	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
8.		Ситуационная задача: Для чего необходимы кантователи?	Кантователи служат для поворота изделий и установки их в удобное положение при сборке, сварке и отделке (рис.3.22). Для этого они снабжены механизмами поворота или наклона, имеющими обычно одну установочную, нерегулируемую скорость. Кантователи могут поворачивать изделие относительно одной или нескольких параллельных осей. Изделие, установленное на кантователе, вызывает дисбаланс системы. Для предотвращения самопроизвольного вращения рамы кантователя необходимо предусматривать балансирующие устройства или устройства, позволяющие закрепить изделие в требуемом положении после поворота.	1
9.		Ситуационная задача: Для чего необходимы вращатели и позиционеры?	Вращатели предназначены для вращения изделий со сварочной скоростью вокруг одной оси при автоматической, механизированной или ручной сварке кольцевых и круговых швов (рис.3.23). Ось вращения может располагаться горизонтально, вертикально или под углом, но регулировка положения оси отсутствует. Многие вращатели имеют также маршевую скорость для быстрой установки изделия в начальную позицию. Позиционеры предназначены для поворота и вращения изделий относительно нескольких, чаще двух взаимно перпендикулярных, осей в пространстве с установочной (маршевой) скоростью, а также для установки их в удобную для сварки позицию. Внешний вид позиционеров с наклонной планшайбой	1
10.		Ситуационная задача: Для чего необходимы манипуляторы?	Манипуляторы по конструкции практически не отличаются от позиционеров, но позволяют перемещать изделие, как с маршевой скоростью, так и со скоростью сварки, что позволяет производить автоматическую сварку при неподвижном расположении сварочного автомата. В настоящее время сварочные манипуляторы оснащаются системами числового программного управления, что позволяет связать в единый комплекс с автоматическими установками для сварки, например, с промышленными сварочными роботами. Следует обратить внимание на тенденцию развития конструкции вспомогательного	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>оборудования – модульный принцип их построения, когда в зависимости от назначения на раму устанавливают унифицированные блоки для вращения и поворота изделия. При сварке конструкций с большими габаритными размерами возникает проблема доступности для выполнения сварки швов, расположенных на разных уровнях по высоте. В этом случае рекомендуется применять манипуляторы или кантователи с изменяемым положением оси вращения</p>	
11.	Комбинированный тип заданий	Ситуационная задача: Технология изготовления решетчатых конструкции на предприятии АКМА	<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 порошковой самозащитной проволокой. Рациональное конструирование узлов позволяет в некоторых случаях применить высокопроизводительную контактную сварку. Для узлов с нахлесточными соединениями перспективным является применение пайки. 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 копире 1 (рис.6.1,б), совмещая их с одноименными деталями. После</p>	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			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 изготовления не рекомендуется.	
12.		Ситуационная задача: Массовое производство решетчатых конструкции БТ СВАП	<p>Существенное повышение производительности может быть достигнуто в условиях массового производства, когда экономически оправданной становится комплексная механизация всего цикла изготовления решетчатой конструкции.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Возможны три ступени регулирования, как по ширине, так и по длине. Настил используют для покрытия площадок, лестничных ступенек, полов и др.</p>	10

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

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 предоставления
9 семестр				
Основной блок				
1.	Опрос	2/5	10	

3.	Расчетно-графическая работа	2/20	40	
4.	Тест по теме	2/5	10	
	Всего		60	
Блок бонусов				
5.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
6.	Активная работа на занятиях		4	
7.	Своевременное выполнение заданий		2	
	Всего		10	
Дополнительный блок				
	Экзамен	1	40	
	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)	Не зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

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. Краснощёкое Ю.В., Нормативная база сварочного производства конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Краснощёкое Ю. В., Заполева М. Ю. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 296 с. - ISBN 978-5-9729-0205-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902057.html>
2. Митюгов, Е. А. Курс металлических конструкций : учебник / Е. А. Митюгов - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 120 с. - ISBN 978-5-93093-538-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935387.html>
3. Михайлов А.В. Нормативная база сварочного производства технологических процессов машиностроительных производств : доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для

студентов ... "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 335 с.

4. Соколов, С. А. Строительная механика и металлические конструкции машин: учебник / С. А. Соколов. - Санкт-петербург : Политехника, 2012. - 422 с. - ISBN 978-5-7325-0969-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509694.html>

5. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций : учебное пособие для студентов вузов / Лизин В. Т. , Пяткин В. А. - 4-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2003. - 448 с. - ISBN 5-217-03209-X. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/521703209X.html>

6. Парлашкевич, В. С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок : учебное пособие / В. С. Парлашкевич, А. А. Василькин, О. Е. Булатов - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 240 с. - ISBN 978-5-7264-1585-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726415857.html>

7. Лукьянов, В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: учеб. пособие для вузов / В.Ф. Лукьянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.

8. Казанцев, И.А. Особенности производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 97 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/290/78290>.

13. Казанцев, И.А. Технология производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 188 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/291/78291>

14. Молокова Е. И. Планирование деятельности предприятия [Электронный учебник] : Учебное пособие / Молокова Е.И., 2013, Электроннобиблиотечная система IPRbooks. -196 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/11394>

15. 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>

16. Савкина Р. В. Планирование на предприятии [Электронный учебник] : Учебник / Савкина Р. В., 2013, Дашков и К. - 324 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14078>

17. Нормативная база технического регулирования в сварочном производстве. В.Ф. Лукьянов, А.Н. Жабин, А.И. Прилуцкий. М: НАКС- 2009г.

18. 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).

19. 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>

20. 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

9. Харченко В.Я.. Нормативная база сварочного производства. Учеб. пособие для вузов/ В.Я Харченко. - ДГТУ, 2008, <http://de.dstu.edu.ru/CDOCourses/06.06.2016open/630/315/book.htm> 17

10. Коновалов, А.Б. Сварные соединения: учеб. Пособие// А.Б. коновалов, А.Л. Кириленко, М.В. Аввакумов. – СПбГТУРП, 2010. – 97 с. <http://window.edu.ru/resource/312/78312>
11. Теория сварочных процессов / под ред. В. М. Неровного. – М.: МГТУ им. Баумана, 2007.
12. Куркин, С. А. и др. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций. Учебное пособие для вузов/С. А. Куркин, В. М. Ховов, Ю. Н. Аксенов – М.: МГТУ им. Баумана, 2002.
13. Коргагин И. Б. Проектирование сварных конструкций/ учеб. пособие – Воронеж, гос. техн. ун-т, 2004.

Справочные материалы:

14. Перечень основных стандартов по сварке (включая стандарты на сварную продукцию)
15. ГОСТ 19521*74 Сварка металлов. Классификация
16. ГОСТ 2601*84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий
17. ГОСТ 11969*79 Сварка плавлением. Основные положения и их обозначения
18. ГОСТ 17325*79 Пайка и лужение. Основные термины и определения
19. ГОСТ 17349*79 Пайка. Классификация способов
20. ГОСТ 29273*92 (ISO 581H80) Свариваемость. Определение
21. ГОСТ 29297*92 (ISO 4063H90) Сварка, высокотемпературная и низкотемпературная пайка, пайкосварка металлов. Перечень и условные обозначения процессов
22. ГОСТ 2.312*72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений
23. ГОСТ 3.1705*81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка
24. ГОСТ 5264*80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
25. ГОСТ 8713*79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
26. ГОСТ 11533*75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
27. ГОСТ 11534*75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
28. ГОСТ 14098*91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры
29. ГОСТ 14771*76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
30. ГОСТ 14776*79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
31. ГОСТ 14806*80 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
32. ГОСТ 15164*78 Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
33. ГОСТ 15878*79 Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры
34. ГОСТ 16037*80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
35. ГОСТ 16038*80 Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно*никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
36. ГОСТ 16098*80 Соединения сварные из двухслойной коррозионностойкой стали. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

37. ГОСТ 16310*80 Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винипласта. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
38. ГОСТ 23518*79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
39. ГОСТ 23792*79 Соединения контактные электрические сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
40. 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
41. ГОСТ 28915*91 Сварка лазерная импульсная. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
42. ГОСТ 5.1215*72 Electroды металлические марки АНО*4 для дуговой сварки малоуглеродистых конструкционных сталей. Требования к качеству аттестованной продукции
43. ГОСТ 5.1929*73 Флюсы сварочные плавные марок АН*20С и АН*20П. Требования к качеству аттестованной продукции
44. ГОСТ 4416*73 Мрамор для сварочных материалов. Технические условия
45. ГОСТ 4417*75 Песок кварцевый для сварочных материалов
46. ГОСТ 4421*73 Концентрат плавиковошпатовый для сварочных материалов. Технические условия
47. ГОСТ 7871*75 Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
48. ГОСТ 9087*81 Флюсы сварочные плавные. Технические условия
49. ГОСТ 9466*75 Electroды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия
50. ГОСТ 9467*75 Electroды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы
51. ГОСТ 10051*75 Electroды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Типы
52. ГОСТ 10052*75 Electroды покрытые металлические для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Типы
53. ГОСТ 10543*98 Проволока стальная наплавочная. Технические условия
54. ГОСТ 14327*82 Слюда мусковит молотая электродная. Технические условия
55. ГОСТ 16130*90 Проволока и прутки из меди и сплавов на медной основе сварочные. Технические условия
56. ГОСТ 22366*93 Лента электродная наплавочная спеченная на основе железа. Технические условия
57. ГОСТ 22938*78 Концентрат рутиловый. Технические условия
58. ГОСТ 22974.0*85 Флюсы сварочные плавные. Общие требования к методам анализа
59. ГОСТ 22974.1*85 Флюсы сварочные плавные. Методы разложения флюсов
60. ГОСТ 22974.2*96 Флюсы сварочные плавные. Методы определения оксида кремния
61. ГОСТ 22974.3*96 Флюсы сварочные плавные. Методы определения оксида марганца (II)
62. ГОСТ 22974.4*96 Флюсы сварочные плавные. Метод определения оксида алюминия
63. ГОСТ 22974.5*96 Флюсы сварочные плавные. Методы определения оксида кальция и оксида магния
64. ГОСТ 22974.6*96 Флюсы сварочные плавные. Методы определения оксида железа (III)
65. ГОСТ 22974.7*85 Флюсы сварочные плавные. Метод определения фосфора

66. ГОСТ 22974.8*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида циркония
67. ГОСТ 22974.9*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида титана (IV)
68. ГОСТ 22974.10*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения оксида натрия и оксида калия
69. ГОСТ 22974.11*96 Флюсы сварочные плавленые. Методы определения фторида кальция
70. ГОСТ 22974.12*85 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения серы
71. ГОСТ 22974.13*85 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения углерода
72. ГОСТ 22974.14*90 Флюсы сварочные плавленые. Метод определения содержания влаги
73. ГОСТ 23949*80 Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия
74. ГОСТ 26271*84 Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия
75. ГОСТ 26467*85 Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия
76. ГОСТ 27265*87 Проволока сварочная из титана и титановых сплавов. Технические условия
77. ГОСТ 28555*90 Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия
78. ГОСТ Р 52222*2004 Флюсы сварочные плавленые для автоматической сварки. Технические условия
79. ГОСТ 4.44*89 Система показателей качества продукции. Оборудование сварочное механическое. Номенклатура показателей
80. ГОСТ 4.140*85 Система показателей качества продукции. Оборудование электро-сварочное. Номенклатура показателей
81. ГОСТ 4.433*86 Система показателей качества продукции. Оснастка универсально*сборная. Номенклатура показателей
82. ГОСТ 5.917*71 Горелки ручные для аргонодуговой сварки типов РГА*150 и РГА*400. Требования к качеству аттестованной продукции
83. ГОСТ 31.211.41*93 Детали и сборочные единицы сборно*разборных приспособлений для сборочно*сварочных работ. Основные конструктивные элементы и параметры. Нормы точности
84. 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
85. ГОСТ 31.2031.01*91 Приспособления сборно*разборные переналаживаемые для сборки деталей под сварку. Типы, параметры и размеры
86. ГОСТ 31.2031.02*91 Приспособления сборно*разборные переналаживаемые для сборки деталей под сварку. Технические условия
87. ГОСТ 95*77 Трансформаторы однофазные однопостовые для ручной дуговой сварки. Общие технические условия
88. ГОСТ 297*80 Машины контактные. Общие технические условия
89. ГОСТ 304*82 Генераторы сварочные. Общие технические условия
90. ГОСТ 1077*79 Горелки однопламенные универсальные для ацетилено-кислородной сварки, пайки и подогрева. Типы, основные параметры и размеры и общие технические требования
91. ГОСТ 2402*82 Агрегаты сварочные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия
92. ГОСТ 5191*79 Резаки инжекторные для ручной кислородной резки. Типы, основные параметры и общие технические требования

93. ГОСТ 7012*77 Трансформаторы однофазные однопостовые для автоматической дуговой сварки под флюсом. Общие технические условия
94. ГОСТ 7237*82 Преобразователи сварочные. Общие технические условия
95. ГОСТ 8213*75 Автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия
96. ГОСТ 8856*72 Аппаратура для газопламенной обработки. Давление горючих газов
97. ГОСТ 9356*75 Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов. Технические условия
98. ГОСТ 10594*80 Оборудование для дуговой, контактной, ультразвуковой сварки и для плазменной обработки. Ряды параметров
99. ГОСТ 10796*74 Резаки ручные воздушно*дуговые. Типы и основные параметры
100. ГОСТ 12221*79 Аппаратура для плазменно*дуговой резки металлов. Типы и основные параметры
101. ГОСТ 13821*77 Выпрямители однопостовые с падающими внешними характеристиками для дуговой сварки. Общие технические условия
102. ГОСТ 13861*89 Редукторы для газопламенной обработки. Общие технические условия
103. ГОСТ 14111*90 Электроды прямые для контактной точечной сварки. Типы и размеры
104. ГОСТ 14651*78 Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия
105. ГОСТ 18130*79 Полуавтоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия
106. ГОСТ 19140*94 Вращатели сварочные горизонтальные двухстоечные. Типы, основные параметры и размеры
107. ГОСТ 19141*94 Вращатели сварочные вертикальные. Типы, основные параметры и размеры
108. ГОСТ 19143*94 Вращатели сварочные универсальные. Типы, основные параметры и размеры
109. ГОСТ 21694*94 Оборудование сварочное механическое. Общие технические условия
110. ГОСТ 22917*78 Соединители кабеля для дуговой сварки. Технические условия
111. ГОСТ 22990*78 Машины контактные. Термины и определения
112. ГОСТ 23556*95 Колонны для сварочных автоматов. Типы, основные параметры и размеры
113. ГОСТ 25444*90 Электроды прямые и электрододержатели для контактной точечной сварки. Посадки конические. Размеры
114. ГОСТ 25445*82 Барабаны, катушки и сердечники для сварочной проволоки. Основные размеры
115. ГОСТ 25616*83 Источники питания для дуговой сварки. Методы испытания сварочных свойств
116. ГОСТ 26054*85 Роботы промышленные для контактной сварки. Общие технические условия
117. ГОСТ 26056*84 Роботы промышленные для дуговой сварки. Общие технические условия
118. ГОСТ 26408*85 Колонны для сварочных полуавтоматов. Типы, основные параметры и размеры
119. ГОСТ 27387*87 Роботы промышленные для контактной точечной сварки. Основные параметры и размеры
120. ГОСТ 27776*88 Модули производственные гибкие дуговой сварки и плазменной обработки. Основные параметры

121. ГОСТ 28332*89 Модули производственные гибкие дуговой сварки. Нормы надежности и основные требования к методам контроля
122. ГОСТ 28920*95 Вращатели сварочные роликовые. Типы, основные параметры и размеры
123. ГОСТ 28944*91 Оборудование сварочное механическое. Методы испытаний
124. ГОСТ 29090*91 Материалы, используемые в оборудовании для газовой сварки, резки и аналогичных процессов. Общие требования
125. ГОСТ 29091*91 Горелки ручные газоздушные инжекторные. Технические требования и методы испытаний
126. ГОСТ 30220*95 Манипуляторы для контактной точечной сварки. Типы, основные параметры и размеры
127. ГОСТ 30261*96 Оборудование для сварки кольцевых швов. Типы, основные параметры и размеры
128. ГОСТ 30275*96 Манипуляторы для контактной точечной сварки. Общие технические условия
129. ГОСТ 30295*96 Кантователи сварочные. Типы, основные параметры и размеры
130. ГОСТ Р 50014.5*92 Безопасность электротермического оборудования. Часть 5. Частные требования к плазменным электротермическим установкам
131. ГОСТ Р 50379*92 Герметичность оборудования и аппаратуры для газовой сварки, резки и аналогичных процессов. Допустимые скорости внешней утечки газа и метод их измерения
132. 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
133. ГОСТ Р 51526*99 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для дуговой сварки. Требования и методы испытаний
134. ГОСТ Р МЭК 60974*1*2004 (МЭК 60974Н1Н1989) Оборудование для дуговой сварки. Часть 1 Источники питания для сварки.
135. ГОСТ Р МЭК 60245*6*97 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Кабели для электродной дуговой сварки
136. ГОСТ 25.502*79 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость
137. ГОСТ 23870*79 Свариваемость сталей. Метод оценки влияния сварки плавлением на основной металл
138. 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
139. 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
140. 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
141. 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
- 142.

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; 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).