

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(12710) Основы сварки

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108 час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ А.С. Токарев, ст. преподаватель

Рецензент

_____ доцент каф. ОТСК Зарипов М.З.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 18.05.2023, протокол №7.

Заведующий кафедрой
кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК) _____ А.М. Файрушин

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы надежности; Технологическая (проектно-технологическая) практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Конструкции и прочность машинного оборудования

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	3	108	48	60	зачет;
ИТОГО:	3	108	48	60	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
6	3	108	18	90	зачет;
ИТОГО:	3	108	18	90	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-12	12.1 Демонстрирует знания о повышении надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	З(ОПК-12)	Знать: основные виды сварки и сварных соединений, сварочных материалов и оборудования, основные процессы, протекающие при сварке, изменение механических свойств материалов при сварке и способы их определения
		У(ОПК-12)	Уметь: анализировать конструктивные особенности сварных соединений, рассчитывать режимы сварки и подбирать необходимое сварочное оборудование
		В(ОПК-12)	Владеть: навыками подбора вида сварки и сварочных материалов, навыками расчета и испытания сварных соединений

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	48					48							
лекции (всего)	20					20							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	16					16							
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	10					10							
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ	0												

(при наличии))													
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2					2							
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	60					60							
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10					10							
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	43					43							
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7					7							
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108					108							

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	18						18						
лекции (всего)	6						6						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	6						6						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4						4						
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы	0												

ты on-line курс													
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2						2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать кон- кретный вид СРО)	90						90						
выполнение и подготовка к защите курсового проек- та или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, ре- ферата, патентных иссле- дований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного матери- ала, вынесенного на само- стоятельную проработку	40						40						
подготовка к лаборатор- ным и/или практическим занятиям	43						43						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7						7						
иные виды работ обучаю- щегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проект- ная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИ- НЕ	108						108						

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Назва- ние темы (разде- ла)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр ре- зульта- та обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Общие сведения о сварке, сварных соедине- ниях и швах	5	20	16	10	60	106	З(ОПК- 12) У(ОПК- 12) В(ОПК- 12)
	ИТОГО:		20	16	10	60	106	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	6	6	6	4	90	106	З(ОПК-12) У(ОПК-12) В(ОПК-12)
	ИТОГО:		6	6	4	90	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	Общие сведения о сварке. Предмет курса и структура. Общие сведения о сварке. Основная терминология в области сварки плавлением. Классификация видов сварки. Классификация сварных соединений и сварных швов. Плавление металла. Взаимодействие металла шва с газами. Кристаллизация металла в сварочной ванне. Технологическая прочность и свариваемость металлов. Сварочные напряжения и деформации.	4		1
2	1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	Способы сварки плавлением Технология ручной дуговой сварки. Особые способы ручной дуговой сварки.	6		2

		Автоматическая сварка под флюсом, схема процесса. Оборудование для автоматической сварки. Классификация сварки в защитных газах. Схемы подачи газов. Оборудование и аппаратура для дуговой сварки в защитных газах. Технология дуговой сварки в защитных газах. Сущность электрошлаковой сварки. Преимущества, недостатки, области применения. Аппаратура и технологическая оснастка. Плазменная и микроплазменная сварка. Лазерная сварка. Электронно-лучевая сварка. Преимущества, недостатки, области применения, оборудование для ведения процесса.			
3	1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	Способы сварки давлением Способы сварки давлением с нагревом. Кузнечная сварка. Диффузионная сварка. Контактная сварка. Газопрессовая и высокочастотная сварка. Преимущества, недостатки, области применения, оборудование для ведения процесса.	4		1
4	1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	Сварочные технологии при ремонтных работах Повреждаемость деталей и изделий. Выбор сварочно-ремонтной технологии.	2		1

		Способы ремонта различных деталей и изделий с применением сварочных технологий.			
5	1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	Оценка качества изготовления Виды технического контроля. Типы дефектов сварных соединений. Методы контроля. Критерии выбора методов неразрушающего контроля.	4		1
	-	ИТОГО:	20		6

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	1	Технология ручной дуговой сварки Цель работы: помочь студентам изучить типы и виды сварных соединений; научиться подбирать режимы сварки и присадочные материалы при ручной дуговой сварке, возбуждать дугу и поддерживать её устойчивое горение; накладывать валики различной ширины.	4		2
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	2	Дуговая сварка в среде защитных газов Цель работы: - ознакомиться с описанием по механизированной сварке в среде угле-	4		2

		кислого газа. Изучить устройство и работу сварочного аппарата ФОРСАЖ 302; - произвести наплавку валиков на пластину из стали сварочным аппаратом ФОРСАЖ 302; - измерить параметры режима сварки (напряжение, сварочный ток, диаметр электродной проволоки, расход углекислого газа по ротаметру, скорость подачи электродной проволоки).			
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	3	Контроль конструктивных элементов сварного соединения Цель работы: приобретение навыков в определении качества сварных соединений посредством визуального и измерительного контроля, шаблонами и измерительными инструментами.	2		
-		ИТОГО:	10		4

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и	1	Технологиче-	2		1

швах		ские особенности сварки сталей и сплавов Выбор основного металла. Сварка низкоуглеродистых конструкционных сталей. Сварка среднеуглеродистых сталей. Сварка высокоуглеродистых сталей. Сварка термоупрочненных углеродистых сталей. Сварка сталей с защитными покрытиями. Особенности технологии сварки низколегированных низкоуглеродистых сталей. Технология сварки низколегированных теплоустойчивых сталей. Особенности сварки среднелегированных сталей. Особенности сварки конструкций из среднелегированных сталей при различной термобработке. Особенности сварки высоколегированных сталей и сплавов различных групп. Особенности сварки алюминия и его сплавов. Особенности сварки титана.			
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	2	Определение свариваемости стали Оценка свариваемости материала и анализ способов получения неразъ-	2		1

		емных соединений. Косвенные методы оценки сопротивляемости сталей образованию горячих трещин. Расчетные методы оценки склонности сталей к образованию холодных трещин. Выбор способа сварки с учетом свариваемости стали.			
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	3	Выбор присадочных материалов. Сварка однородных материалов: ручная дуговая сварка покрытыми электродами, сварка под флюсом, сварка в среде защитных газов. Сварка разнородных материалов: ручная дуговая сварка, сварка под флюсом, в среде защитных газов.	2		1
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	4	Расчет режимов ручной дуговой сварки Методика расчета режимов ручной дуговой сварки. Выбор диаметра электрода. Расчет сварочного тока. Расчет площади сечения стыкового сварного шва. Определение числа проходов. Расчет массы наплавленного металла. Расчет расхода электро-	2		1

		дов для ручной дуговой сварки.			
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	5	Расчет режимов сварки в среде защитных газов. Расчет диаметра и марки сварочной проволоки; тока сварки; скорости сварки; вылета электрода.	2		
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	6	Расчет режимов сварки под флюсом. Коэффициент формы провара. Глубина проплавления при односторонней стыковой сварке. Коэффициент формы валика. Сварочный ток. Число проходов. Скорость подачи сварочной проволоки. Скорость сварки. Напряжение дуги.	2		
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	7	Сварочные напряжения и деформации и методы их предотвращения и снижения Напряжения и деформации при сварке. Предотвращение и снижение сварочных напряжений и деформаций. Методы снижения сварочных напряжений и устранения остаточных деформаций.	2		
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	8	Контрольная работа. Выполнение контрольной работы по темам практик.	2		2

-		ИТОГО:	16		6
---	--	---------------	----	--	---

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	43		43
1-Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		40
-	ИТОГО:	60		90

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах

Сварочная дуга, классификация.
 Технологические особенности сварочной дуги.
 Статическая вольт-амперная характеристика дуги.
 Классификация источников питания дуги.
 Технические характеристики источников питания.
 Оборудование сварочного поста.
 Сварочные электроды.
 Классификация стальных покрытых электродов.
 Материалы для газопламенной сварки.
 Оборудование и аппаратура газопламенной сварки.
 Технология газопламенной сварки.
 Ремонт сварных соединений паропроводов.
 Ремонт литых корпусов арматуры.
 Ремонт сосудов давления
 Технология наплавки при ремонте деталей.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Все о металле: металлопрокат, металлообработка, оборудование, металлы и сплавы	http://met-all.org/
ГОСТы по сварке http://www.gost-svarka.ru	http://www.gost-svarka.ru
Информационная сеть «ТехЭксперт»	http://www.cntd.ru/
Консультант-плюс	http://www.consultant.ru/
Официальный сайт «Национальное агентство контроля сварки»	http://www.naks.ru
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудо- вания)	Наименование поме- щения
1	МехМ-14	Аппарат аргонодуговой сварки Tiger 170 DC (AC\DC)(1);Инвертор MMA-165(1);Станок сверлильный Корвет-42(1);Станок сверлильный Корвет-48(1);Стол пристенный 1500 ПЛ "ЛАБ"(4);Тиски станочные поворот. с ручным приводом(1);Электроточило PRORAB PBG 200 DL(1);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
2	1-137	Монитор Acer V 193(1);Проектор Epson EB-970(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(20);Экран с электроприводом(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
3	1-162	Монитор 20" LGW2043S(2);Монитор 22" LG(1);Монитор ACER(1);Монитор 20 " LGE 2042(8);Монитор 22" LG(2);Системный блок C 4(1);Системный блок I 3-2100(1);Системный блок NIX-2400 R52400G/8/1000/450W(15);Системный блок C1i3-3220(4);Экран на треноге DRAPER DIPLOMAT4:3(127*169 см) (1);Экран настенный DINON 1:1 (240x240 см)(1);системный блок Intel Core 2(3);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-162	Монитор 20" LGW2043S(2);Монитор 22" LG(1);Монитор ACER(1);Монитор 20 " LGE 2042(8);Монитор 22" LG(2);Системный блок C 4(1);Системный блок I 3-2100(1);Системный блок NIX-2400 R52400G/8/1000/450W(15);Системный блок C1i3-3220(4);Экран на треноге DRAPER DIPLOMAT4:3(127*169 см) (1);Экран настенный DINON 1:1 (240x240 см)(1);системный блок Intel Core 2(3);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	1-162	Монитор 20" LGW2043S(2);Монитор 22" LG(1);Монитор ACER(1);Монитор 20 " LGE 2042(8);Монитор 22" LG(2);Системный блок C 4(1);Системный блок I 3-2100(1);Системный блок NIX-2400 R52400G/8/1000/450W(15);Системный блок C1i3-3220(4);Экран на	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
2	Компас 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Ас-кон-Уфа"
3	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (12710)(12710)Основы сваркиНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес ания нахождения электронного	остиКоэффициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	5		6	Мосесов, М. Д. Основы металловедения и сварки : учебное пособие / М.Д. Мосесов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 158 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1085480 (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znanium.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	5		6	Овчинников, В. В. Технология термической обработки : учебник / В. В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1087707 (дата обращения: 29.06.2023).	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ А.С. Токарев, ст. преподаватель

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (12710)(12710)Основы сварки

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;	5		6	Ручная дуговая сварка : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы / УГНТУ, каф. ТНА ; сост.: Р. Г. Ризванов [и др.]. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 13 с. - Текст : непосредственный.	60	59	-	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	5		6	Механизированная сварка в среде углекислого газа : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы / УГНТУ, каф. ТНА ; сост.: М. З. Зарипов [и др.]. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 16 с. - Текст : непосредственный.	60	59	-	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	5		6	Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ, курсового проекта, СРО / УГНТУ, каф. ОТСК ; сост.: М. З. Зарипов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 1,63 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OTSK/Zaripov13028.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	5		6	Производство сварных конструкций : учебно-методическое пособие к выполнению практических работ и СРО / УГНТУ, каф. ОТСК ; сост.: М. З. Зарипов, Н. В. Жаринова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 4,12 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OTSK/Zaripov13036.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	5		6	Контроль конструктивных элементов сварного соединения : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы / УГНТУ, каф. ОТСК ; сост.: М. З. Зарипов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 932 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OTSK/Zaripov13033.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	5		6	Автоматическая сварка под флюсом. Сварочный трактор АДФ-1000 : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / УГНТУ, каф. ОТСК ; сост.: М. З. Зарипов [и др.]. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2019. - 14 с. - Текст : непосредственный.	30	29	-	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ А.С. Токарев, ст. преподаватель

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (12710) Основы сварки

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ А.С. Токарев, ст. преподаватель

—
Рецензент

_____ доцент каф. ОТСК Зарипов М.З.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 18.05.2023, протокол №7.

Заведующий кафедрой кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК); _____ А.М. Файрушин

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	В(ОПК-12)	основные виды сварки и сварных соединений, сварочных материалов и оборудования, основные процессы, протекающие при сварке, изменение механических свойств материалов при сварке и способы их определения	12.1 Демонстрирует знания о повышении надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	выбирает способ сварки с учетом свариваемости стали, оценки склонности сталей к образованию холодных и горячих трещин, выбирает присадочные материалы в зависимости от марки свариваемой стали и условий производства сварочных работ, проводит расчет режима ручной дуговой сварки, расчет и выбор параметров режимов сварки в среде CO ₂ и в смеси газов, автоматической сварки под флюсом, электрошлаковой сварки, подбирает методы неразрушающего контроля	Компьютерное тестирование Контроль ная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-12)		12.1 Демонстрирует знания о повышении надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	дает определение свариваемости металлов, называет типы сварных соединений, классификацию электродов, описывает сварку давлением, плавлением,	Компьютерное тестирование Контроль ная работа

					плазменную, газовую, диффузионную, перечисляет сварочное оборудование, описывает физико-химические процессы, которые протекают в сварочной зоне, процесс окисления металла при сварке, называет факторы, влияющие на механические свойства металла шва, испытания для определения прочности и пластичности сварных соединений и металла шва	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-12)		12.1 Демонстрирует знания о повышении надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	анализирует конструктивные элементы сварных швов и соединений: размеры кромок под сварку и размеры сварного шва (зазор, притупление, угол разделки и скоса кромок, ширина шва, усиление шва, глубина проплавления, катет и толщина шва), рассчитывает сварочный ток, площадь сечения стыкового сварного шва, определяет число проходов, расход электродов для ручной дуговой сварки,	Компьютерное тестирование Контрольная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос

					напряжение дуги, скорость сварки и подачи проволоки для автоматических способов, основные параметры режима электрошлаковой сварки	
--	--	--	--	--	---	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	«зачтено» выставляется обучающемуся, если полученный балл за пройденное тестирование выше или равен 50 «незачтено» выставляется обучающемуся, если полученный балл за пройденное тестирование меньше 50
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал навыки расчёта основных конструктивных размеров сварного соединения, определения основных параметров сварных швов, полученный балл за ответ от 50 до 80 «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся не показал навыки расчёта основных конструктивных размеров сварного соединения, определения основных параметров сварных швов, полученный балл за ответ менее 50
3	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	«зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена, предоставлен отчет, дан правильный ответ на вопрос «незачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, не предоставлен отчет, не дан правильный ответ на вопрос
4	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повто-	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных ра-	«зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал навыки расчёта основных конструктивных размеров сварного соединения, определения основных параметров сварных швов, дал правильный ответ не менее чем на один вопрос «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся-

		рить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	бот. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	ся не показал навыки расчёта основных конструктивных размеров сварного соединения, определения основных параметров сварных швов, не ответил на вопросы
--	--	---	---	---

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Основные темы:

1. Классификация способов сварки.

Ответ:

По форме приложенной энергии различают три класса сварки:

термический;

термомеханический;

механический.

Термический класс объединяет в себе процессы, происходящие за счёт использования различных видов тепловой энергии. Наибольший объём работ в этом классе выполняется дуговой и газовой сваркой.

Термомеханический класс предполагает два вида воздействия: нагрев и давление. Ярким примером служит контактная сварка, когда электроды одновременно разогревают и сжимают детали. Гораздо реже встречаются другие представители этого класса: дугопрессовая, диффузионная и кузнечная.

К механическому классу относят холодную сварку давлением (гипербарическая), сварку трением, ультразвуковую сварку и сварку взрывом.

Классификация видов сварки по непрерывности процесса имеет два вида: непрерывные процессы или прерывистые.

По степени механизации:

ручные;

механизированные;

автоматизированные;

автоматические.

2. Основные типы сварных соединений и сварных швов, их обозначение на чертежах.

Ответ:

Основные типы сварных соединений:

В стыковом (С) сварном соединении поверхности свариваемых элементов располагаются в одной плоскости или на одной поверхности, а сварка выполняется по смежным торцам.

Стыковое соединение обеспечивает наиболее высокие механические свойства сварной конструкции, поэтому широко используется для ответственных конструкций. Однако, оно требует достаточно точной подготовки деталей и сборки.

В нахлесточном (Н) сварном соединении поверхности свариваемых элементов располагаются параллельно так, чтобы они были смещены и частично перекрывали друг друга.

Нахлесточные соединения менее чувствительны к погрешностям при сборке, но хуже чем стыковые работают при нагрузках, особенно знакопеременных.

Тавровое (Т) сварное соединение получается, когда торец одной детали под прямым или любым другим углом соединяется с поверхностью другой.

Тавровые соединения обеспечивают высокую жесткость конструкции, но чувствительны к изгибающим нагрузкам.

Угловым (У) называют соединение, в котором поверхности свариваемых деталей располагаются под прямым, тупым или острым углом и свариваются по торцам.

В соответствии со стандартом ГОСТ 2.312-72 для условного изображения сварного шва независимо от способа сварки используется два типа линий: сплошная, если шов видимый или штриховая, если шов невидимый.

На линию шва указывает односторонняя стрелка.

Стрелка может выполняться с полкой для размещения условного обозначения шва и при необходимости вспомогательных знаков. Условное обозначение размещают над полкой, если стрелка указывает на лицевую сторону сварного шва (т.е. если он видимый), или под полкой, когда шов расположен с обратной стороны (т.е. если шов невидим). При этом, за лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают сторону, с которой производят сварку. За лицевую сторону двухстороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва. За лицевую сторону двухстороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

3. Металлургические процессы при сварке плавлением. Структура зоны термического влияния.

Ответ:

Основные процессы, протекающие при дуговой сварке

Диссоциация газов и соединений. При диссоциации происходит распад более сложных компонентов на атомы или составные части. Этому процессу способствуют наличие высоких температур в зоне сварки и каталитическое действие расплавленного металла. При дуговой сварке в первую очередь диссоциации подвергаются молекулы газов как простых - кислород, азот, водород, так и сложных - углекислый газ CO_2 , пары воды H_2O и др. Диссоциация газов происходит по реакциям

Окисление металла при сварке. Металл сварочной ванны может окисляться за счет кислорода, содержащегося в газовой среде и шлаках в зоне сварки. Кроме того, окисление может происходить и за счет оксидов (окалина, ржавчины), находящихся на кромках деталей и поверхности электродной проволоки. При нагреве имеющаяся в ржавчине влага испаряется, молекулы воды диссоциируют, а получающийся кислород окисляет металл. Окалина при плавлении металла превращается в оксид железа также с выделением свободного кислорода. При недостаточной защите сварочной ванны окисление происходит за счет кислорода воздуха.

Раскисление металла при сварке. Применяемые при сварке защитные меры не всегда обеспечивают отсутствие окисления расплавленного металла. Поэтому его требуется раскислить. Раскислением называют процесс восстановления железа из его оксида и перевод кислорода в форму нерастворимых соединений с последующим удалением их в шлак. Окисление и раскисление, в сущности, представляют два направления протекания одного и того же химического процесса. В общем случае реакция раскисления имеет вид $\text{FeO} + \text{Me} = \text{Fe} + \text{MeO}$, где Me - раскислитель.

В зоне термического влияния изменение нагрева происходит от температуры плавления на границе со швом до комнатной температуры. При этом в металле могут происходить различные структурные и фазовые превращения, приводящие к появлению участков металла, различающихся по структуре.

При сварке низкоуглеродистых сталей в ней отмечают участки неполного расплавления, перегрева, нормализации, неполной перекристаллизации, рекристаллизации и синеломкости.

Участок неполного расплавления примыкает непосредственно к сварному шву и является переходным от литого металла шва к основному.

Участок неполной перекристаллизации нагревается в пределах температур 725 - 900°C. В связи с неполной перекристаллизацией, вызванной недостаточным временем и температурой нагрева, структура металла состоит из смеси мелких перекристаллизовавшихся зерен и крупных зерен, которые не успели перекристаллизоваться.

Участок рекристаллизации наблюдается при сварке сталей, подвергавшихся холодной деформации (прокатке, ковке, штамповке). При нагреве до температуры 450 - 725°C в этой области основного металла развивается процесс рекристаллизации, приводящий к росту зерна, огрублению структуры, к разупрочнению металла.

Участок, нагреваемый в области температур 200 - 450°C, является переходным от зоны термиче-

ского влияния к основному металлу. В этой области могут протекать процессы старения металла в связи с выпадением карбидов и нитридов железа.

4. Технологическая прочность и свариваемость металлов.
5. Сварочные напряжения и деформации.
6. Особенности газопламенной сварки. Материалы для газопламенной сварки. Оборудование и аппаратура, используемая при газопламенной сварке.
7. Электрическая дуга, ее строение и характеристики. Возбуждение дуги. Технологические особенности сварочной дуги.
8. Оборудование сварочного поста. Источники питания сварочной дуги. Сварочные электроды.
9. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность и особенности процесса сварки под флюсом. Материалы для сварки под флюсом.
10. Дуговая сварка в защитных газах. Сущность и разновидности дуговой сварки в защитных газах. Оборудование и аппаратура для дуговой сварки в защитных газах.
11. Электрошлаковая сварка. Сущность электрошлаковой сварки.
12. Плазменная и микроплазменная сварка. Сущность и технологические возможности сжатой дуги.
13. Лазерная сварка. Сущность и основные преимущества сварки лазерным лучом. Электронно-лучевая сварка.
14. Сварка давлением. Основные особенности процессов сварки давлением.
15. Способы сварки давлением с нагревом.
16. Способы сварки давлением без нагрева.
18. Дефекты сварных соединений и их исправление.
19. Технология ремонта сварных соединений трубопроводов
20. Технология ремонта сосудов давления
21. Технология ремонта деталей турбин
22. Технология ремонта чугуновых деталей
23. Технология наплавки при ремонте деталей и изделий.

Пример формирования билета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Уфимский государственный нефтяной технический университет
кафедра оборудования и технологии сварки и контроля
Зачетные задания для направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
по дисциплине «Основы сварки»

Билет №1

1. Классификация способов сварки.
 2. Технология ремонта сосудов давления.
- Лектор, ст.препод. каф.ОТСК А.С. Токарев
Зав.кафедрой ОТСК А.М. Файрушин

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Уфимский государственный нефтяной технический университет
кафедра оборудования и технологии сварки и контроля
Зачетные задания для направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
по дисциплине «Основы сварки»

Билет №2

1. Основные типы сварных соединений и сварных швов, их обозначение на чертежах.
 2. Технология ремонта деталей турбин.
- Лектор, ст.препод. каф.ОТСК А.С. Токарев
Зав.кафедрой ОТСК А.М. Файрушин

Контрольная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Требования по выполнению практических работ представлены в учебно-методическом пособии "Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций" URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OTSK/Zaripov13028.pdf.

Контрольная работа - это наглядный показ состояния умений обучающегося при работе без помощи преподавателя. Контрольные работы дают возможность выявить недостатки обучающихся и наметить меры по их устранению.

Требования к контрольной работе:

1. Логически завершена тема, определенная рабочей программой.
2. Изучен теоретический материал, составляющий содержание данной темы. Разъяснена его сущность.
3. Выполнены наиболее типичные задания, на примере которых раскрываются методы и способы применения теоретических знаний к решению конкретных учебных задач.
4. Выполнены все группы возможных упражнений, направленных на формирование определенных практических умений.
5. Проведены все запланированные работы текущего контроля. Их результаты проанализированы преподавателем совместно с обучающимися. В процесс обучения внесены соответствующие коррективы.
6. Контрольное занятие рассчитывается на одно занятие (2 учебных часа).
7. В контрольной работе одно задание является расчетным, два задания - теоретический материал.
8. При проведении контрольной работы обучающийся пользуется учебно-методическим пособием по выполнению практических работ «Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций».

Пример формирования билета:

1. Определить группы свариваемости сталей.
2. Технологические особенности сварки сталей и сплавов.
3. Предотвращение и снижение сварочных напряжений и деформаций.
4. Свариваемость металла.
5. Виды свариваемости металлов.
6. Определение склонности металла к образованию горячих трещин (расчетное задание): определить сопротивляемость сплава 09Г2С образованию горячих трещин (вес, %): углерод 0,12; кремний 0,5; марганец 1,4; сера 0,04; хром 0,3; фосфор 0,035; никель 0,3; медь 0,3; азот 0,01; мышьяк 0,08.
7. Определение склонности металла к образованию холодных трещин (расчетное задание): определить сопротивляемость сплава 09Г2С образованию холодных трещин (вес, %): углерод 0,12; кремний 0,5; марганец 1,4; сера 0,04; хром 0,3; фосфор 0,035; никель 0,3; медь 0,3; азот 0,01; мышьяк 0,08; толщина стенки 45 мм.
8. Расчет режима ручной дуговой сварки (расчетное задание): расчет режима ручной дуговой сварки: толщина стенки 45 мм; $h=12$ мм; $e=28$ мм; $e_1=12$ мм; $g=g_1=0,5$ мм; нижнее положение шва, основное покрытие электрода $i=10$. При расчете $F_1=8 \cdot d_{эл}$; $F_n=10 \cdot d_{эл}$. Определить число проходов.
9. Расчет и выбор параметров режимов сварки в среде CO₂ и в смеси газов (расчетное задание): расчет и выбор параметров режимов сварки в среде CO₂ и в смеси газов стали 09Г2С: толщина стенки 36 мм; зазор 2 мм; притупление 2 мм; усиление шва 2 мм; ширина шва 36 мм, угол скоса кромки 20 град; коэффициент, зависящий от диаметра проволоки $K_a=1,55$. Определить силу сва-

рочного тока.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Требования к проведению лабораторных работ представлены в учебно-методических пособиях "Контроль конструктивных элементов сварного соединения" URL:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OTSK/Zaripov13033.pdf, "Ручная дуговая сварка", "Механизированная сварка в среде углекислого газа".

Лабораторная работа №1 "Ручная дуговая сварка"

В ходе проведения лабораторной работы студенты рассматривают типы и конструктивные элементы сварных соединений, получаемых сваркой плавлением, изучают информацию о сварочных покрытых электродах и дефектах сварных швов, рассматривают оснащение сварочного поста при ручной дуговой сварке, а также получают практические навыки в области техники ручной дуговой сварки.

Лабораторная работа №2 "Механизированная сварка в среде углекислого газа"

В данной лабораторной работе студенты изучают технологию механизированной сварки в среде углекислого газа, устройство и принцип работы источника питания сварочного тока с блоком управления полуавтоматом и механизма подачи электродной проволоки, особенности сварки в среде углекислого газа, влияние техники сварки на параметры сварного шва, а также получают практические навыки в области техники механизированной сварки в среде углекислого газа.

Лабораторная работа №3 «Контроль конструктивных элементов сварного соединения»

В ходе проведения лабораторной работы студенты изучают методы оценки качества сварного соединения измерительными инструментами и шаблонами различных типов, приобретают практические навыки в определении качества сварных соединений посредством визуального и измерительного контроля, принципа работы с шаблонами и измерительными инструментами.

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

В данном комплекте тестовых заданий правильный вариант ответа располагается на первом месте.

Номер:##12710.1.1.1.1.0(1)

Задание: Сваркой по ГОСТ 2601-84 называется процесс получения неразъёмных соединений посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при их

Ответы:

- пластическом деформировании и нагревании
- деформировании
- нагревании
- деформировании и нагревании

Номер:##12710.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: В соответствии с ГОСТ 19521-74 существуют следующие три класса сварки

Ответы:

- термическая, термомеханическая, механическая
- дуговая, прессовая, плазменная
- дуговая, газовая, термитная
- стыковая, контактная, трением

Номер:##12710.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: Сварочная дуга это

Ответы:

- электрический разряд
- электрический заряд
- электрический ток
- ионный ток

Номер:##12710.1.1.1.4.1.0(1)

Задание: Основной закон теплопроводности в твёрдом теле называется законом

Ответы:

- Фурье
- Лапласа
- Ньютона
- Бойля

Номер:##12710.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: Термическим циклом в данной точке называется

Ответы:

- изменение температуры во времени в данной точке
- изменение температуры в данной точке при нагреве
- изменение температуры в данной точке при нагреве и охлаждении
- изменение температуры в данной точке при охлаждении

Номер:##12710.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: Основные характеристики термического цикла

Ответы:

- всё названное
- максимальная температура нагрева
- скорость нагрева
- время пребывания материала выше заданной температуры

Номер:##12710.1.1.1.7.1.0(1)

Задание: Сварочной ванной называется

Ответы:

- расплавленный металл на поверхности свариваемых изделий
- расплавленный слой изделия и электрода
- расплавленный металл электрода
- расплавленная часть свариваемых изделий

Номер:##12710.1.1.1.8.1.0(1)

Задание: Источником кислорода в металле при сварке являются

Ответы:

- окислительно-восстановительные реакции между металлом и атмосферой
- неметаллические включения
- окружающий воздух
- водяные пары в воздухе

Номер:##12710.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Кристаллизаций сварного шва называется процесс

Ответы:

- затвердевания основного и присадочного металла в процессе охлаждения
- остывания металла шва
- затвердевания присадочного металла

- затвердевания основного металла

Номер:##12710.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: Горячие трещины возникают при сварке в металлах, обладающих

Ответы:

- крупнокристаллическим строением и повышенной концентрацией легкоплавких фаз
- мелкозернистым строением и повышенным содержанием включений
- склонностью к появлению закалочных структур
- высоким содержанием углерода и легкоплавких элементов

Номер:##12710.1.1.1.11.1.0(1)

Задание: Сварочные напряжения бывают

Ответы:

- временными и остаточными
- временными
- остаточными
- действующими

Номер:##12710.1.1.1.12.1.0(1)

Задание: Дефектом сварного соединения называется

Ответы:

- любое несоответствие параметров требованиям документов
- шлаковые включения
- дефекты, установленные ГОСТом
- усадочные раковины

Номер:##12710.1.1.1.13.1.0(1)

Задание: Конструктивной прочностью сварного соединения называется способность сварного шва выдерживать

Ответы:

- прилагаемые нагрузки и влияние окружающей среды
- прилагаемые нагрузки
- влияние окружающей среды
- условия эксплуатации

Номер:##12710.1.1.1.14.1.0(1)

Задание: При сварке в нижнем положении сварного шва сила тяжести

Ответы:

- способствует переносу капель электродного металла в сварочную ванну
- препятствует переносу капель электродного металла в сварочную ванну
- не оказывает влияния на перенос капель электродного металла в сварочную ванну
- на этапе образования капли – способствует, на этапе перехода в сварочную ванну – препятствует

Номер:##12710.1.1.1.15.1.0(1)

Задание: При сварке в потолочном положении сварного шва сила тяжести

Ответы:

- препятствует переносу капель электродного металла в сварочную ванну
- способствует переносу капель электродного металла в сварочную ванну
- не оказывает влияния на перенос капель электродного металла в сварочную ванну
- на этапе образования капли – способствует, на этапе перехода в сварочную ванну – препятствует

Номер:##12710.1.1.1.16.1.0(1)

Задание: Для количественной оценки свариваемости сталей используют

Ответы:

- эквивалент углерода сталей
- температуру плавления сталей
- отношение предела прочности к пределу текучести
- температуру аустенитного превращения

Номер:##12710.1.1.1.17.1.0(1)

Задание: На свариваемость стали оказывает наибольшее влияние

Ответы:

- химический состав
- механические свойства
- температура окружающей среды
- температура эксплуатации конструкции

Номер:##12710.1.1.1.18.1.0(1)

Задание: Какая по форме вольт-амперная характеристика источника питания сварочной дуги используется при ручной дуговой сварке

Ответы:

- падающая
- горизонтальная (жёсткая)
- возрастающая
- все перечисленные

Номер:##12710.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Какая по форме вольт-амперная характеристика источника питания сварочной дуги используется при механизированной дуговой сварке

Ответы:

- горизонтальная (жёсткая)
- падающая
- возрастающая
- все перечисленные

Номер:##12710.1.1.1.20.1.0(1)

Задание: Какая по форме вольт-амперная характеристика источника питания сварочной дуги используется при автоматической дуговой сварке

Ответы:

- возрастающая
- падающая
- горизонтальная (жёсткая)
- все перечисленные

Номер:##12710.1.1.1.21.1.0(1)

Задание: Катодная область - это часть дуги

Ответы:

- находящаяся между катодом и столбом дуги
- находящаяся между катодом и анодом
- находящаяся между катодом и анодной областью
- находящаяся между анодом и анодной областью

Номер:##12710.1.1.1.22.1.0(1)

Задание: Анодная область - это часть дуги

Ответы:

- находящаяся между анодом и столбом дуги
- находящаяся между катодом и столбом дуги
- находящаяся между катодом и анодом
- находящаяся между катодом и анодной областью

Номер:##12710.1.1.1.23.1.0(1)

Задание: Столб дуги - это часть дуги

Ответы:

- находящаяся между катодой и анодной областью
- находящаяся между катодом и столбом дуги
- находящаяся между катодом и анодом
- находящаяся между анодом и анодной областью

Номер:##12710.1.1.1.24.1.0(1)

Задание: Для питания постоянным током электрической дуги используются

Ответы:

- сварочные выпрямители и генераторы
- сварочные трансформаторы
- сварочные выпрямители
- сварочные генераторы

Номер:##12710.1.1.1.25.1.0(1)

Задание: Для питания переменным током электрической дуги используются

Ответы:

- сварочные трансформаторы
- сварочные выпрямители и генераторы
- сварочные выпрямители
- сварочные генератор

Номер:##12710.1.1.1.26.1.0(1)

Задание: Для снижения остаточных напряжений в сварных шва используется

Ответы:

- всё перечисленное
- термообработка
- проковка
- отпуск

Номер:##12710.1.1.1.27.1.0(1)

Задание: Для снижения остаточных напряжений в сварных шва используется

Ответы:

- всё перечисленное
- термообработка
- проковка
- отпуск

Номер:##12710.1.1.1.28.1.0(1)

Задание: Металлы и сплавы делятся на

Ответы:

- чёрные и цветные
- железо и медь
- сталь и чугун
- твёрдые и пластичные

Номер:##12710.1.1.1.29.1.0(1)

Задание: Существуют следующие способы защиты зоны сварки от атмосферы

Ответы:

- газовая, газосшлаковая, шлаковая, вакуумная
- газовая, водяная, шлаковая, вакуумная
- газовая, водяная, воздушная, вакуумная
- газовая, водяная, шлаковая, вакуумная

Номер:##12710.1.1.1.30.1.0(1)

Задание: Причиной образования холодных трещин при сварке являются

Ответы:

- закалочные структуры и водород
- быстрое охлаждение и высокий углеродный эквивалент
- наличие влаги и низкие температуры
- высокая скорость сварки и быстрое охлаждение

Аннотация к рабочей программе дисциплины (12710)Основы сварки

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: кафедра Оборудование и технологии сварки и контроля (ОТСК);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации:

-12.1 Демонстрирует знания о повышении надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Результат обучения

Знать:

ОПК-12-2 основные виды сварки и сварных соединений, сварочных материалов и оборудования, основные процессы, протекающие при сварке, изменение механических свойств материалов при сварке и способы их определения

Уметь:

ОПК-12-2 анализировать конструктивные особенности сварных соединений, рассчитывать режимы сварки и подбирать необходимое сварочное оборудование

Владеть:

ОПК-12-2 навыками подбора вида сварки и сварочных материалов, навыками расчета и испытания сварных соединений

Краткая характеристика дисциплины

Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

зачет;

Разработчик(и):

_____ А.С. Токарев, ст. преподаватель

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев