

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.09.2025 19:22:04
Уникальный программный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ Инженерный _____

Кафедра _____ Нефтегазового дела и энергетики _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ Б1.В. 16 Модуль получения квалификации «Контролер сварочных работ» _____

по направлению _____
подготовки бакалавров _____ 21.03.01 Нефтегазовое дело _____

по профилю подготовки _____ Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и
хранения нефти, газа и продуктов переработки _____

квалификация (степень) _____
выпускника _____ бакалавр _____

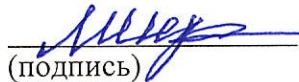
форма обучения _____ очная, очно-заочная, заочная _____

год набора _____ 2024 _____

Майкоп

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела и энергетики
(наименование кафедры)

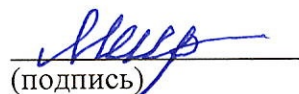
Заведующий кафедрой
« 26 » июня 2024г.


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«26 » июня 2024г.

Председатель научно-методического
совета направления
(где осуществляется обучение)


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

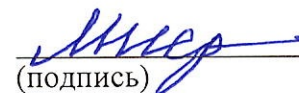
Врио декана факультета
(где осуществляется обучение)
« 26 » июня 2024г.


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
« 26 » июня 2024г.


(подпись) Н.Н. Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения модуля получения квалификации "Контролер сварочных работ" - является освоение основных закономерностей процессов, возникающих при сварке при ремонте трубопроводов и других объектов нефтегазового комплекса, техники проведения сварочных работ при монтаже трубопроводов и других объектов нефтегазового комплекса.

Задачами изучения модуля являются:

- изучение основ технологических процессов, применяемых при сооружении трубопроводов и конструкций, предназначенных для транспорта и хранения углеводородного сырья;
- формирование умения выявлять и устранять «узкие» места технологического процесса при организации работ при сооружении трубопроводов и конструкции объектов нефте- газового комплекса;
- формирование навыков организации сварочно-монтажных работ при ремонте трубопроводов и конструкций объектов нефтегазового комплекса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП по направлению подготовки

Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ" участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин.

Для изучения модуля требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

Знания, полученные при изучении курса Модуля получения квалификации "Контролер сварочных работ", требуются для успешного овладения таких дисциплин, как «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов», «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ», выполнения выпускной квалификационной работы

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения модуля обучающийся должен обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями (или их элементами), предусмотренными ФГОС ВО:

ПК-2.1	Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
ПК-2.3	Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
ПК-2.4	Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ"

состоит из двух курсов:

1. Сварка металлоконструкций**2. Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов****2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины****Сварка металлоконструкций**

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контрол я (количес тв о)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 7	1	34	17	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контрол я (количе с тво)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	КРАт	Контрол ь		
Курс 4	Сем. 7	1	4	4	0.25	3.75	96	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контроля (количес т в о)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 7	1	16	16	0.25	75.75	108	3

Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контрол я (количес т в о)	Виды занятий				Итог о часо в	з.е.
			За	Лек	П р	СРП		
Курс 4	Сем. 8	1	20	10	0.25	77.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контро ля (количе с тво)	Виды занятий					Итог о часо в	з.е.
			За	Лек	Пр	КРАт	Контрол ь		
Курс 4	Сем. 8	1	4	4	0.25	3.75	96	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контрол я (количес т в о)	Виды занятий				Итог о часо в	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 8	1	14	16	0.25	77.75	108	3

3. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неде ля семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Конт ро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сварка металлоконструкций											
7	Введение. История развития сварочного производства	1	2								Устный опрос
7	Состояние и основные направления развития неразрушающего контроля качества сварных соединений объектов транспорта газа ПАО «Газпром. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	2	4		2				2		Устный опрос Домашние задания
7	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов	3	4		2				4		Блиц-опрос
7	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	4-5	4		2				4		Фронтальный опрос, обсуждение докладов
7	Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел.	6	4		2				4		Блиц-опрос

	Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.									
7	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	7	4					6		Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
7	Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	8	2		2			6		Устный опрос
7	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	9	2					6		Фронтальный опрос, обсуждение докладов
7	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	10	2					6		Фронтальный опрос, обсуждение докладов
7	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	11-12	2		2			6		Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
7	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления	13-14	2		2			6		Устный опрос
7	Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных	15-17	2		3			6,75		Обсуждение докладов,

	трубопроводов.										промежуточное тестирование
	Промежуточная аттестация					0,25					Зачет в устной форме
	ИТОГО:		34		17	0.25			56.75		
Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов											
семестр	Наименование раздела		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Конт роль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Тема 1. Введение. История развития сварочного производства. Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром».	1	1						5		Устный опрос
8	Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки	2	1						5		Устный опрос
8	Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	3	2		2				5		Устный опрос Домашние задания
8	Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	4	2		2				5		Устный опрос Домашние задания
8	Тема 5. Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.	5	2						5		Устный опрос Домашние задания

8	Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	6	1		2				5		Устный опрос Домашние задания
8	Тема 7. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	7	1		2				5		Устный опрос Домашние задания
8	Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов.	7	2						5		Устный опрос Домашние задания
	Технология сборки и сварки.										
8	Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	8	2						10		Устный опрос Домашние задания
8	Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	8	2						10		Устный опрос
8	Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	9	2						10		Устный опрос Домашние задания
8	Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	10	2		2				7,75		Устный опрос
8	Промежуточная аттестация	10				0,25					зачет в устной форме
	ИТОГО:		20		10	0.25			77.75		
	Квалификационный экзамен по модулю							0,35			Экзамен

	"Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ""									
	Всего		54		27	0,5		0,35	134,5	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контр о ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Сварка металлоконструкций									
	Введение. История развития сварочного производства								
	Состояние и основные направления развития неразрушающего контроля качества сварных соединений объектов транспорта газа ПАО «Газпром». Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.							4	
	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов	2						6	
	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.			2				10	
	Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.							10	
	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.							10	
	Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.							8	
	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.							8	

	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.							8	
	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.			2				10	
	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления							10	
	Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	2						12	
	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4		4		0.25	3.75	96	
Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов									
Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контр оль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Тема 1. Введение. История развития сварочного производства. Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром».							5	
8	Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки							5	
8	Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	2						5	
8	Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.			2				5	
8	Тема 5. Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.							10	
8	Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.							10	
8	Тема 7. Термдеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема			2				10	

	кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.								
8	Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.							10	
8	Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.							10	
8	Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.							10	
8	Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.							4	
8	Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	2						12	
8	Промежуточная аттестация: зачет					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4		4		0.25	3.75	96	
	Квалификационный экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ"": экзамен						0,35		
	Всего	8		8		0,5	7,85	192	

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контр оль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Сварка металлоконструкций									
7	Введение. История развития сварочного производства	2		2				5	
7	Состояние и основные направления развития неразрушающего контроля качества сварных соединений объектов транспорта газа ПАО «Газпром». Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные	2						5	

	способы сварки и наплавки.								
7	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов			2				5	
7	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	2						5	
7	Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.			2				5	
7	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	2		2				5	
7	Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах.	2						5	
7	Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.								
7	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.			2				5	
7	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	2		2				5	
7	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	2						5	
7	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления			2				10	
7	Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	2		2				15,75	
	Промежуточная аттестация: зачет				0,25				
	ИТОГО:	16		16	0.25			75.75	
Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов									
Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контр оль	СР	СЗ

1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Тема 1. Введение. История развития сварочного производства. Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром».							5	
8	Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки	2		2				5	
8	Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.			2				5	
8	Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	2		2				5	
8	Тема 5. Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.			2				5	
8	Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	2		2				5	
8	Тема 7. Термодеструкционные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.							10	
8	Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	2						10	
8	Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	2		2				10	
8	Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	2		2				5	
8	Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	2		2				5	
8	Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.							7,75	
8	Промежуточная аттестация: зачет				0,25				
	ИТОГО:	14		16	0.25			77.75	
8	Квалификационный экзамен по модулю "Модуль получения квалификации"						0,35		

	"Контролер сварочных работ": экзамен								
	Всего	30		32	0,5		0,35	153,5	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Модуль получения квалификации «Контролер сварочных работ"», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сварка металлоконструкций								
7	Тема 1	2		2	Введение. История развития сварочного производства	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики Технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа

	Тема 2	4		2	<p>Состояние и основные направления развития неразрушающего контроля качества сварных соединений объектов транспорта газа</p> <p>ПАО «Газпром. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.</p>	ПК-2.3;	<p>Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные</p> <p>Уметь:</p> <p>определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером</p> <p>Владеть: навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам</p>	, Слайд-лекция, Типовые задания
	Тема 3	4	2	2	<p>Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения</p>	ПК-2.4;	<p>Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических</p>	, Слайд-лекция, Проблемное обучение

					сварных швов.		<p>процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные</p> <p>Уметь: определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером</p> <p>Владеть: навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам</p>	
--	--	--	--	--	---------------	--	--	--

	Тема 4	4		2	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	ПК-2.1;	Знать: основы Диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: Разрабатывать программы Диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Слайд-лекция
	Тема 5	4			Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа, Типовые задания

	Тема 6	4			Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Слайд-лекция, Типовые задания
--	--------	---	--	--	--	---------	---	---------------------------------

	Тема 7	2		2	<p>Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.</p>	ПК-2.3;	<p>Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные Уметь: определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером Владеть: навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам</p>	, Слайд-лекция
--	--------	---	--	---	---	---------	---	----------------

	Тема 8	2		2	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	ПК-2.3;	Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные Уметь: определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером Владеть: навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	, Слайд-лекция, Типовые задания
--	--------	---	--	---	--	---------	--	---------------------------------

	Тема 9	2			Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	ПК-2.3;	<p>Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные</p> <p>Уметь: определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером</p> <p>Владеть: навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам</p>	, Слайд-лекция, Типовые задания
--	--------	---	--	--	---	---------	---	---------------------------------

	Тема 10	2		2	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Слайд-лекция, Типовые задания
	Тема 11	2			Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	ПК-2.3;	Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего	, Слайд-лекция, Типовые задания

						<p>проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные</p> <p>Уметь: определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером</p> <p>Владеть:навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

	Тема 12	2	2	2	Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	ПК-2.3;	Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные Уметь: определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером Владеть: навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	, Слайд-лекция, Типовые задания
	ИТОГО:	34	4	16				
Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов								
Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)		Содержание		Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

8	Тема 1	1			Введение. История развития сварочного производства. Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром».	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
8	Тема 2	1	2		Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	ПК-2.3;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа

8	Тема 3	2		2	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
8	Тема 4	2			Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа

8	Тема 5	2		2	Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.	ПК-2.3;	Знать:основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть:методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
8	Тема 6	2			Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	ПК-2.3;	Знать:основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть:методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
8	Тема 7	2		2	Термодеформационные процессы, возникающие	ПК-2.3;	Знать: основы диагностики Технологического оборудования	, Лекция-беседа

					при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.		нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть:методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	
8	Тема 8	2			Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть:методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Слайд-лекция
8	Тема 9	2		2	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и	, Лекция-беседа

					Технология сборки и сварки.		капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	
8	Тема 10	2		2	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	ПК-2.3;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
8	Тема 11	1		2	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа

8	Тема 12	1	2	2	Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	20	4	14				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
Сварка металлоконструкций					
7	Тема 2	Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	1		
7	Тема 3	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса.	1	2	2
7	Тема 4	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	2		2
7	Тема 5	Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений.	2		2
7	Тема 6	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	2		2
7	Тема 7	Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	2		2
7	Тема 8	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов.	2		2
7	Тема 9	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема.	2		2
7	Тема 10	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	2		2
7	Тема 11	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления	1	2	
	ИТОГО:		17	4	16
Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов					
Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8	Тема 2	Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	1		

	Тема 3	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса.	1		2
	Тема 4	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки	1		
	Тема 5	Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений.	1		2
	Тема 6	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	1	2	2
	Тема 7	Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	1		2
	Тема 8	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов.	1		2
	Тема 9	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема.	1		2
	Тема 10	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций	1	2	2
	Тема 11	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	1		2
	ИТОГО:		10	4	16

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Срок и выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
Сварка металлоконструкций						
7	Введение. История развития сварочного производства	Составление плана-конспекта. Реферат	1 неделя	2	6	6
7	Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	Составление плана-конспекта. Реферат	2 неделя	4	5	10
7	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	Составление плана-конспекта. Реферат	3 неделя	4	5	5
7	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	Составление плана-конспекта. Реферат	4 неделя	4	5	5
7	Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье	Составление плана-конспекта. Реферат	5-6 неделя	6	5	5
7	Расчет параметров режима различных способов сварки,	Составление плана-конспекта. Реферат	7 неделя	6	10	5

	применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.					
7	Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	Составление плана-конспекта.Реферат	8 неделя	6	10	5
7	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	Составление плана-конспекта.Реферат	9-10 неделя	6	10	10
7	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	Составление плана-конспекта.Реферат	11-12 неделя	6	10	10
7	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	Составление плана-конспекта.Реферат	13 неделя	6	10	5
7	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и	Составление плана-конспекта.Реферат	14-15 неделя	4	10	5

	резервуаров высокого давления.					
7	Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	Составление плана-конспекта. Реферат	16-17 неделя	3	10	5
	ИТОГО:			57	96	76
Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов						
1	2	3	4	5	6	7
8	Тема 1. Введение. История развития сварочного производства	Составление плана-конспекта. Реферат	1 неделя	5	5	5
8	Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	Составление плана-конспекта. Реферат	2 неделя	5	5	5
8	Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	Составление плана-конспекта. Реферат	3 неделя	5	10	5
8	Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки	Составление плана-конспекта. Реферат	4 неделя	5	10	5
8	Тема 5. Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.	Составление плана-конспекта. Реферат	5 неделя	5	10	5

8	Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	Составление плана-конспекта. Реферат	6 недел я	5	10	5
8	Тема 7. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	Составление плана-конспекта. Реферат	7 недел я	5	5	5
8	Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	Составление плана-конспекта. Реферат	7 недел я	5	5	5
8	Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки	Составление плана-конспекта. Реферат	8 недел я	10	5	10
	Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	Составление плана-конспекта. Реферат	8 недел я	10	5	10
	Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и	Составление плана-конспекта. Реферат	9 недел я	10	10	10

	резервуаров высокого давления.					
	Тема 12. Автоматизация процессов свар-ки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	Составление плана- конспекта.Реферат	10 недел я	8	16	8
	ИТОГО:			78	96	78

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2027 ФГБОУ ВО «МГТУ	Лекция – беседа «Состояние и основные направления развития неразрушающего контроля качества сварных соединений объектов транспорта газа ПАО«Газпром»	групповая	Артамонов А.М.	ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.4;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебное пособие по дисциплине: «Системы измерения и контроля качества углеводорода» [Электронный ресурс] : для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения, по направлению подготовки бакалавров 21.03.01. «Нефтегазовое дело», для подготовки магистров по направлению 21.04.01. «Нефтегазовое дело» (магистерская программа «Трубопроводный транспорт углеводородов») / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б.и, 2021. - 72 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051447

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Основы металловедения и сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Мосесов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. - 128 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=439468
Михайлицын, С. В. Сварка специальных сталей и сплавов : учебник / С. В. Михайлицын, И. Н. Зверева, М. А. Шекшеев. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра- Инженерия, 2024. - 192 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=452622
Мосесов, М.Д. Основы металловедения и сварки : учебное пособие / Мосесов М.Д. - Москва : ФОРУМ, 2024 - 128 с. - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=439468
Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов : монография / Л.А. Ефименко, О.Ю. Елагина, Е.М. Вышемирский [и др.]. - Москва : Логос, 2020. - 316 с. – ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=367665 . – Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-98704-573-2	http://znanium.com/catalog/document?id=367665
Парлашкевич, В.С. Металлические конструкции. Введение в специальность : учебное пособие / Парлашкевич В.С. - Москва : АСВ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302106.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0210-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302106.html

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- ♦ в печатной форме
- ♦ увеличенным шрифтом, в форме электронного документа,
- ♦ в форме аудиофайла,
- ♦ в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- ♦ в печатной форме,
- ♦ в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- ♦ в печатной форме,
- ♦ в форме
- ♦ электронного документа, в форме аудиофайла.

**7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе
освоения образовательной программы**

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программ ы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования			
5	5	5	Насосы и компрессоры
8	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
8	6	8	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	6	8	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
6	9	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
6	9	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
8	9	9	Преддипломная практика
7	8	8	Герметология оборудования нефтегазотранспортн ых систем
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
4	6	4	Технологическая практика №1
6	7	8	Энерготехнологичес кое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов

			и компрессоров
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
8	8	8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
7	7	7	Сварка металлоконструкций
ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования			
8	8	8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
8	9	9	Преддипломная практика
ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда			
7	7	7	Сварка металлоконструкций
8	6	8	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
8	6	8	Диагностика оборудования газонефтепроводов
6	8	8	Неразрушающие методы контроля
6	8	8	Подготовка нефти и газа к транспорту

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК 2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной					

сферой профессиональной деятельности					
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования					
Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольный опрос. Реферат. Тесты. Зачет.
Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования					
Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольный опрос. Реферат. Тесты. Зачет.

методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования;					
Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда					
Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольный опрос. Реферат. Тесты. Зачет.

Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Вопросы текущего контроля знаний

1. Классификация, и сущность сварки.
2. Сварные соединения и швы.
3. Термические источники энергии при сварке.
4. Физико-химические процессы при сварке. Общие сведения.
5. Плавление электродного и основного металла.
6. Тепловые и металлургические процессы при сварке.
7. Термический цикл сварки и структура сварного соединения.
8. Влияние вредных примесей на качество сварного шва.
9. Защита сварочной ванны от воздействия окружающей среды.
10. Входной контроль и подготовка труб.
11. Подготовка торцов труб к сварке.
12. Типы разделки кромок труб.
13. Процесс резки труб. Способы резки.

14. Ручная электродуговая сварка.
15. Автоматическая дуговая сварка.
16. Расчет оптимальных режимов сварки
17. Полуавтоматическая сварка.
18. Сварка разнотолщинных соединений труб.
19. Сварочные работы при ликвидации технологических разрывов линейной части трубопроводов.
20. Ремонт сварных соединений.
21. Сварка выводов электрохимической защиты
22. Сварочная проволока.
23. Электроды для ручной электродуговой сварки.
24. Газы для электродуговой сварки.
25. Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки.
26. Условия хранения и транспортировки сварочных материалов.
27. Аттестация технологии сварки.
28. Карта технологического процесса.
29. Аттестационные испытания сварщиков.
30. Типы дефектов сварных соединений.
31. Контроль внешним осмотром.
32. Радиографический, радиометрический контроль.
33. Ультразвуковые методы контроля.
34. Метод акустической эмиссии.
35. Электромагнитные методы.
36. Методы капиллярного неразрушающего контроля.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний

1. Что такое технологический процесс?

- A. Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций.

В. Сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности.

С. Способ выполнения технологических операций сборки и сварки.

2. Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций?

А. Слесарь-сборщик.

В. Сварщик не ниже 5 разряда.

С. Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Госгортехнадзором России.

3. Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток?

А. Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла.

В. По указанию руководителя работ.

С. Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов.

4. Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений?

А. Не менее 50 % швов с проверкой размеров. В. Не менее 75 % швов с проверкой размеров. С. 100 % швов с проверкой размеров.

5. Какая сталь называется спокойной?

А. Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100 г металла. В. Сталь, нагретая до температуры свыше 1000°C.

С. Сталь, содержащая 0,12...0,3% кремния (не полностью раскисленная при выплавке)

6. Назовите показатели сварочно-технологических свойств конструкционных материалов.

А. Жаропрочность, жаростойкость, свариваемость.

В. Свариваемость, пластичность, жидкотекучесть.

С. Пластичность, прочность, жаростойкость.

7. Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?

А. Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, ударная вязкость.

В. Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла.

С. Твердость, сопротивление изгибу и количество циклов ударного нагружения до разрушения металла.

8. Чем закалка стали отличается от отпуска?

- A. Менее высокой температурой нагрева и малой скоростью охлаждения.
- B. Более высокими температурой нагрева и скоростью охлаждения.
- C. Менее высокой температурой нагрева и высокой скоростью охлаждения.

9. Какой из составов железоуглеродистых сталей относится к чугунам ?

- A. С содержанием углерода 0,8 % мас.
- B. С содержанием углерода 1,5 % мас.
- C. С содержанием углерода 2,3 % мас.

10. Какая структурная составляющая железоуглеродистых сталей имеет максимальную твердость?

- A. Сорбит.
- B. Мартенсит.
- C. Тростит.

11. Что такое сварная конструкция?

- A. Металлическая конструкция, изготовленная сваркой отдельных деталей.
- B. Совокупность деталей, расположенных в соответствии с чертежом.
- C. Соединение отдельных деталей сваркой.

12. Назовите качественные показатели технологичности.

- A. Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяженность и конфигурация швов.
- B. Доступность мест сварки, трудоемкость, протяженность и конфигурация швов.
- C. Общий расход сварочных материалов, коэффициент механизации и автоматизации сварочных работ.

13. Укажите род и полярность тока сварки плавящимся электродом, при котором его скорость плавления повышается.

- A. Переменный ток.
- B. Постоянный ток прямой полярности. C. Постоянный ток Обратной полярности.

14. На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или воздушно-дуговой резки?

- A. Не менее 2 мм B. Не менее 3 мм C. Не менее 5 мм

15. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки.

- A. Простота, высокое качество.
- B. Стабильное качество, минимальные остаточные деформации.

С. Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.

16. Назовите показатели механических свойств конструкционных материалов.

А. Свариваемость, жаростойкость

В. *Предел прочности, предел текучести, угол загиба.*

С. Предел прочности, свариваемость.

17. До какой температуры должна быть нагрета сталь при отжиге?

А. *Выше температуры аустенитного превращения.*

В. До 727 градусов Цельсия.

С. До 600 градусов Цельсия.

18. С какой целью производят нормализацию стали?

А. *Снижения внутренних напряжений*

В. Повышения предела прочности и текучести стали.

С. Уменьшения ударной вязкости стали.

19. До какой температуры должна быть нагрета сталь при высоком отпуске?

А. Выше температуры аустенитного превращения.

В. До 727 градусов Цельсия.

С. *До (600 - 650) градусов Цельсия*

20. До какой температуры должна быть нагрета сталь при низком отпуске?

А. До 600 градусов Цельсия.

В. *До (450 - 500) градусов Цельсия*

С. До 250 градусов Цельсия.

21. Что такое сварной узел?

А. Совокупность деталей, соединенных сваркой.

В. *Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы.*

С. Соединение отдельных деталей сваркой.

22. Назовите показатели технологичности.

- A. Качественные и количественные.
- B. Конструкционные и технологические.
- C. *Производственные и эксплуатационные.*

23. Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?

- A. *Тепловые, механические.*
- B. Изгибом, растяжением.
- C. Наплавкой ложных валиков, изгибом.

24. Укажите следует ли удалять прихватки, имеющие недоступные наружные дефекты (трещины, наружные поры и т. д.) по результатам визуального контроля?

- A. *Следует.*
- B. Не следует, если при сварке прихватка будет полностью переварена.
- C. Следует удалять только в случае обнаружения в прихватке трещины.

25. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки

- A. Простота, высокое качество.
- B. *Стабильное качество, минимальные остаточные деформации.*
- C. Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.

26. Где сварщик заканчивает кольцевой шов сварного стыкового соединения труб?

- A. На выводных планках.
- B. На основном металле трубы.
- C. *На сварном шве*

27. К изменению каких свойств стали приводит высокий отпуск?

- A. Повышению прочности.

В. Снижению ударной вязкости.

С. Устранению внутренних напряжений, снижению прочности и повышению пластичности.

28. Что происходит с пластическими свойствами стали при отрицательных температурах?

А. Повышаются.

В. Снижаются.

С. Температура не оказывает влияния.

29. Когда должна быть проконтролирована каждая партия сварочных материалов?

А. До начала ее производственного использования.

В. Одновременно с использованием ее для производства продукции.

С. В любое время, независимо от ее производственного использования.

30. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э-38, Э-42, Э-42А, Э-46, Э-46А?

А. Для сварки теплоустойчивых низколегированных сталей.

В. Для сварки углеродистых сталей.

С. Для сварки низколегированных конструкционных сталей.

31. Какие документы регламентируют технологический процесс?

А. ЕСТД, ЕСКД, ЕСТПП, ОСТП.

В. ЕСТД, ЕСТПП, ОСТы, отраслевые РД.

С. ЕСКД, ЕСТПП

32. Какой минимальный радиус кривизны допускается при правке листовой стали в холодном состоянии на вальцах и прессах?

А. 50δ ; где δ – толщина листа стали;

В. 30δ ;

С. 25δ ;

33. Какие типы сварных соединений наиболее технологичны под роботизированную сварку?

А. Стыковые.

В. Нахлесточные.

С. Тавровые.

34. Необходима ли зачистка кромок, после их обработки под сварку воздушно- дуговой резкой стали классов С52/40 и С60/45?

А. Нет.

В. Да.

С. Не регламентировано.

35. Увеличение глубины проплавления наблюдается:

А. При сварке углом вперед. В. При сварке углом назад. С. При сварке на спуск.

Д. При сварке лежачим электродом.

36. Какие требования предъявляются к операции складирования

А. Наличие закрытых помещений для хранения исходных заготовок.

В. Наличие навеса для хранения исходных заготовок.

С. Наличие отапливаемых помещений с влажностью не менее 90 %.

37. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э- 50, Э-50А, Э- 55, Э-60?

А. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности.

В. Для сварки углеродистых сталей.

С. Для сварки высоколегированных сталей.

38. Для сварки какого класса сталей применяют электроды типов Э-09М и Э-09МХ?

А. Для сварки теплоустойчивых низколегированных сталей.

В. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности.

С. Для сварки высоколегированных сталей.

39. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э-70, Э-85, Э- 100, Э-125, Э-150?

А. Для сварки теплоустойчивых сталей.

В. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности

С. Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей.

40. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с фтористо-кальциевым покрытием?

А. Переменный ток.

В. Постоянный ток обратной полярности.

С. Переменный ток или постоянный ток прямой полярности.

41. Перечислите операции заготовительного производства.

А. Складирование, правка, разметка, резка, гибка, очистка.

В. Правка, резка, сборка, сварка,

подгибка кромок. С. Складирование,

правка, гибка, резка, сборка.

42. Назовите способы получения цилиндрической обечайки.

А. Гибка на трех-валковых, четырех-валковых вальцах, под прессом из двух полуобечаек. В. Гибка на трех-валковых, многовалковых вальцах.

С. Под прессом, на кромкогибочных волках.

43. Что такое сборочная единица?

А. Часть свариваемого изделия, содержащая один или несколько сварных соединений. В. Совокупность деталей, соединенных сваркой.

С. Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы.

44. Кто может осуществлять руководство сварочными работами при изготовлении металлических конструкций объектов металлургического производства.

А. Руководитель службы сварки предприятия.

В. Специалист, аттестованный в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» на право руководства сварочными работами.

С. Не регламентировано.

45. Какой допускается минимальный радиус кривизны при правке уголков в холодном состоянии?

A. 50 в;

B. 90 в, где в -

ширина полки уголка;

C. 45 в.

46. Какова максимальная длина листового проката по ГОСТ?

A. 12 000 мм.

B. 18 000 мм.

C. 10 000 мм.

D. 8 000 мм/

47. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

A. Переменный ток.

B. Постоянный ток обратной полярности.

C. Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

48. Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

A. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.

B. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.

C. Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

49. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?

A. Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха

B. Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.

C. Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха

не более 50%.

50. Что проверяют при контроле сварочных материалов?

- А. Сопроводительную документацию, упаковку, состояние и размеры материалов.*
- В. Выполняют контроль металла шва и наплавленного металла.*
- С. Все требования, указанные в п.п. 1 и 2.*

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

i. Оценка «**зачтено**» ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:

1. о полном знании материала по программе;
2. о знании рекомендованной литературы,

3. о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

ii. Оценка «**незачтено**» ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

1. **оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

2. **оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- **оценка «удовлетворительно»** - не менее 51%;.

- **оценка «неудовлетворительно»**- если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий,

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Основы металловедения и сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Мосе-сов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 128 с.	http://znanium.com/catalog/product/1052189
Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс]: монография / Л.А. Ефименко [и др.] - М.: Логос, 2011. - 316 с.	http://znanium.com/catalog/product/468688

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Лихачев, В.Л. Электродуговая сварка [Электронный ресурс]: пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства / В.Л. Лихачев. - М.: СОЛОН-Пр., 2018. - 640 с.	http://znanium.com/catalog/product/1015062,000000000000

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно- издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 – URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС

«Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО

«Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры.

<http://znaniyum.com/catalog/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений.

[/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](#) Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров

нефти и газа. – [Москва]. – URL: <http://oil-info.ru/>. – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедобыча, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <http://oil-info.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины

«Сварка металлоконструкций»

Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 34 часов, практические занятия – 17 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 6 часа, практические занятия – 6 часов .

Очно-заочная форма обучения: Лекции – 12 часов, практические занятия – 12 часов .

Формы контроля

Допуском к сдаче зачета является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических работ и их защита.

Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Для студентов очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных практических занятий и лабораторных работ. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические, лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет, разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические работы предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического, лабораторного занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения,

провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических работ.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических и лабораторных работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин.

Для студентов заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин.

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средст ва обучен ия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1. Введение. История развития сварочного производства	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует

				внедрение нового оборудования
Тема 5. Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 7. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования

Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины
«Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения
1	2	3	4
Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний
Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний
Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний
Тема 5. Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Модели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье.	Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний
Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний

Тема 7. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний
Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний
Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний
Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний
Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/ . – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/ . – Текст: электронный.Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя/ул.Первомайская, дом №17/дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2</p>	<p>Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p>Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный</p>	<p>Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401</p>

	<p>«Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС (читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»))385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191</p>	<p>Компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).</p>	<p>Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401</p>

12. Дополнения и изменения в рабочей программе

На _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____ для направления (специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

(код, наименование)

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д,М,ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)