

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГТУ

в поселке Яблоновском

Р.И. Екутеч

«14» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Сварка металлоконструкций

по направлению подготовки 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, заочная

год начала подготовки 2019

Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Хрисониди В.А.
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры инженерных дисциплин и таможенного дела

Заведующий кафедрой

«17» 04 2019г.


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском
«14» 04 2019г.

Председатель научно-методического
совета направления подготовки
21.03.01


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«14» 04 2019г.


(подпись)

Екутеч Р.И.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению подготовки


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины 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 дисциплины 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 нефтегазового комплекса;

- формирование навыков организации сварочно-монтажных работ при ремонте трубопроводов и конструкций объектов нефтегазового комплекса.

Изучение дисциплины «Сварка металлоконструкций» позволяет существенно повысить качество подготовки бакалавров для последующей практической работы в области нефтегазового дела.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Сварка металлоконструкций» 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 курса «Сварка металлоконструкций» требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

Знания, полученные при изучении курса «Сварка металлоконструкций», 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), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Сварка металлоконструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями (или их элементами), предусмотренными ФГОС ВО:

- способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами(ОПК-7);

- способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2).

В результате в соответствии с поставленными целями после изучения дисциплины «Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов» бакалавры приобретают знания, умения и опыт, которые определяют результаты обучения согласно содержанию основной образовательной программы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать:

- особенности физико-химических процессов, имеющих место при сварке трубопроводов и резервуаров;

- сварочные технологии, применяемые при монтаже трубопроводов и резервуаров, используемые сварочные материалы и оборудование;

- основные принципы планирования и организации сварочно-монтажных работ при сооружении трубопроводов и резервуаров.

уметь:

- разрабатывать схему расстановки оборудования и сварщиков при сооружении трубопроводов;

- назначать параметры режимов применяемых способов сварки и выбирать сварочные материалы.

владеть:

- навыками применения принципов планирования и организации сварочно-монтажных работ при сооружении трубопроводов;

- навыками оценки свариваемости трубных сталей и расчета параметров режима сварки.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
Контактные часы (всего)	40,25/1,12	40,25/1,12
В том числе:		
Лекции (Л)	20/0,55	20/0,55
Практические занятия (ПЗ)	20/0,55	20/0,55
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	31,75/0,88	31,75/0,88
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	18/0,5	18/0,5
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	13,75/0,38	13,75/0,38
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)	72/2	72/2

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		7
Контактные часы (всего)	8,25/0,23	8,25/0,23
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	4/0,11
Семинары (С)		

Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	60/1,67	60/1,67
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	36/1,0	36/1,0
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	24/0,67	24/0,67
Контроль (всего)	3,75/0,104	3,75/0,104
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	72/2	72/2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		
1.	Тема 1. Введение. История развития сварочного производства	1							1,75	Устный опрос
2.	Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	2-3	2	2					2	Устный опрос Домашние задания
3.	Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	3-4	2	2					2	Устный опрос Домашние задания
4.	Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	4-5	2	2					2	Устный опрос Домашние задания

5.	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.	5-6	2	2				4	Устный опрос Домашние задания
6.	Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	7-8	2	2				4	Устный опрос
7.	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.	8-9	2	2				4	Устный опрос
8.	Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	9-10	2	2				2	Устный опрос
9.	Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	10-11	2	2				2	Устный опрос
10.	Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	12-13	2	2				2	Устный опрос
11.	Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высоко-	14-15	2	2				2	Устный опрос

	го давления.									
12.	Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	16-17		2					4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	ИТОГО		20	20			0,25		31,75	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	контроль	СР
1.	Тема 1. Введение. История развития сварочного производства							2
2.	Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	2						6
3.	Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.		2					4
4.	Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.		2					6
5.	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						6
6.	Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.							6
7.	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.							6
8.	Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Техноло-							6

	гия сборки и сварки.							
9.	Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.							4
10.	Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.							4
11.	Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.							4
12.	Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.							6
	Промежуточная аттестация						3,75	
	ИТОГО	4	4		0,25		3,75	60

**5.3. Содержание разделов дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Сварка металлоконструкций», образовательные технологии
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Тема 1		-	Введение. История развития сварочного производства	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	Лекция-беседа
2	Тема 2	2/0,055	2/0,055	Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	Лекция-беседа
3	Тема 3	2/0,055	-	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопрово-	ОПК-7 ОПК-7.2.	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип	Лекция-беседа

				дов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	
	Тема 4	2/0,055		Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	Лекция-беседа
	Тема 5	2/0,055	2/0,055	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.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др.,	Лекция-беседа

						опираясь на реальную ситуацию.	
	Тема 6	2/0,055		Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	Лекция-беседа
	Тема 7	2/0,055		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.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	
	Тема 8	2/0,055		Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять	

						документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.
	Тема 9	2/0,055		Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.
	Тема 10	2/0,055		Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2 ПК-2.3	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования; Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами; Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.
	Тема 11	2/0,055		Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	ОПК-7 ОПК-7.2. ОПК-7.3. ПК-2	Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования;

					ПК-2.3	<p>Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами;</p> <p>Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.</p>	
	Тема 12			Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	<p>ОПК-7</p> <p>ОПК-7.2.</p> <p>ОПК-7.3.</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-2.3</p>	<p>Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования;</p> <p>Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами;</p> <p>Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.</p>	
	Итого	20/0,55	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
2	Тема 2	Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	2/0,06	
3	Тема 3	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса.	2/0,06	2/0,06
4	Тема 4	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	2/0,06	2/0,06
5	Тема 5	Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений.	2/0,06	
6	Тема 6	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	2/0,06	
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.	2/0,06	
8	Тема 8	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов.	2/0,06	
9	Тема 9	Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема.	2/0,06	
10	Тема 10	Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	2/0,06	
11	Тема 11	Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	2/0,06	
	Итого		20/0,55	4/0,11

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах
Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов
Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Введение. История развития сварочного производства	Составление плана-конспекта. Реферат	1	1,75	2
2.	Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	Составление плана-конспекта. Реферат	2-3	2	6
3.	Тема 3. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубопроводов и объектов нефтегазового комплекса. Техника выполнения сварных швов.	Составление плана-конспекта. Реферат	3-4	2	4
4.	Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	Составление плана-конспекта	4-5	2	6
5.	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	5-6	4	6
6.	Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	Составление плана-конспекта	7-8	4	6
7	Тема 7. Термомодеформационные 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	8-9	4	6
8	Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	Составление плана-конспекта. Реферат	9-10	2	6
9	Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология сборки и сварки	Составление плана-конспекта. Реферат	10-11	2	4

	ки.				
10	Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	Составление плана-конспекта. Реферат	12-13	2	4
11	Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	Составление плана-конспекта. Реферат	14-15	2	4
12	Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	Составление плана-конспекта. Реферат	16-17	4	6
	Промежуточная аттестация				
	ИТОГО	Составление плана-конспекта		31,75	60

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Основы металловедения и сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Мосесов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 128 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1052189>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	
8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
8	Сварка металлоконструкций
7	Транспорт и хранение сжиженных газов
7	Специальные методы перекачки углеводородов
4	Технологическая практика №1
6	Технологическая практика №2
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной

	работы
ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
6	Газоперекачивающие агрегаты
6	Эксплуатация газораспределительных станций
6, 7	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
5	Насосы и компрессоры
7	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
8	Сварка металлоконструкций
4	Методы защиты от коррозии
6	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
6	Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте
6	Неразрушающие методы контроля
6	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	Энергопривод насосов и компрессоров
2	Ознакомительная практика
4	Технологическая практика №1
6	Технологическая практика №2
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
7	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем

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	
<p>ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</p> <p>ОПК-7.2. демонстрирует умение обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами</p> <p>ОПК-7.3. владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию ОПК-1.1. использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля</p>					
Знать: основные виды технической документации, используемой при проведении сварочно-монтажных работ;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа зачёт
Уметь: обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	тесты зачёт
Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	тесты зачёт
<p>ПК-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.3. разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования</p>					
Знать: технологические процессы сварочного производства, принцип работы и особенности конструкции сварочного оборудования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты
Уметь: разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования, обобщать информацию и оформлять документацию в соответствии с действующими нормативами;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	зачёт

вами;					
Владеть: навыками составления технологических процессов сварочно-монтажных работ при внедрении нового оборудования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	контрольная работа тесты

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 по разделам рабочей программы дисциплины
«Сварка металлоконструкций»**

**Вопросы к зачёту
по дисциплине «Сварка металлоконструкций»**

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.

1. Что такое технологический процесс?

- A. Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций.
- B. *Сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности.*
- C. Способ выполнения технологических операций сборки и сварки.

2. Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций?

- A. Слесарь-сборщик.
- B. *Сварщик не ниже 5 разряда.*
- C. Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Госгортехнадзором России.

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

- A. Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла.
- B. По указанию руководителя работ.
- C. *Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов.*

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

- A. Не менее 50 % швов с проверкой размеров.
- B. Не менее 75 % швов с проверкой размеров.
- C. *100 % швов с проверкой размеров.*

5. Какая сталь называется спокойной?

- A. Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100 г металла.
- B. Сталь, нагретая до температуры свыше 1000°C.
- C. *Сталь, содержащая 0,12...0,3% кремния (не полностью раскисленная при выплавке)*

6. Назовите показатели сварочно-технологических свойств конструкционных материалов.

- A. Жаропрочность, жаростойкость, свариваемость.
- B. *Свариваемость, пластичность, жидкотекучесть.*
- C. Пластичность, прочность, жаростойкость.

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

- A. *Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, ударная вязкость.*
- B. Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла.
- C. 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 железуглеродистых 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 железуглеродистых 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.

С. Соединение отдельных деталей сваркой.

12. Назовите качественные показатели технологичности.

А. Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяженность и конфигурация швов.

В. Доступность мест сварки, трудоемкость, протяженность и конфигурация швов.

С. 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.

А. Переменный ток.

В. Постоянный ток прямой полярности.

С. Постоянный ток Обратной полярности.

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

А. Не менее 2 мм

В. Не менее 3 мм

С. Не менее 5 мм

15. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки.

А. Простота, высокое качество.

В. 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.

А. Качественные и количественные.

В. Конструкционные и технологические.

С. Производственные и эксплуатационные.

23. Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?

А. Тепловые, механические.

В. Изгибом, растяжением.

- С. Наплавкой ложных валиков, изгибом.
- 24. Укажите следует ли удалять прихватки, имеющие недоступные наружные дефекты (трещины, наружные поры и т. д.) по результатам визуального контроля?**
- А. *Следует.*
В. Не следует, если при сварке прихватка будет полностью переварена.
С. Следует удалять только в случае обнаружения в прихватке трещины.
- 25. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки**
- А. Простота, высокое качество.
В. *Стабильное качество, минимальные остаточные деформации.*
С. Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.
- 26. Где сварщик заканчивает кольцевой шов сварного стыкового соединения труб?**
- А. На выводных планках.
В. На основном металле трубы.
С. *На сварном шве*
- 27. К изменению каких свойств стали приводит высокий отпуск?**
- А. 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:

- A. При сварке углом вперед.
- B. При сварке углом назад.
- C. При сварке на спуск.
- D. При сварке лежачим электродом.

36. Какие требования предъявляются к операции складирования

- A. Наличие закрытых помещений для хранения исходных заготовок.
- B. Наличие навеса для хранения исходных заготовок.
- C. 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?

- A. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности.
- B. Для сварки углеродистых сталей.
- C. Для сварки высоколегированных сталей.

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

- A. Для сварки теплоустойчивых низколегированных сталей.
- B. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности.
- C. Для сварки высоколегированных сталей.

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

- A. Для сварки теплоустойчивых сталей.
- B. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности
- C. 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?

- A. Переменный ток.
- B. Постоянный ток обратной полярности.
- C. Переменный ток или постоянный ток прямой полярности.

41. Перечислите операции заготовительного производства.

- A. Складирование, правка, разметка, резка, гибка, очистка.
- B. Правка, резка, сборка, сварка, подгибка кромок.
- C. Складирование, правка, гибка, резка, сборка.

42. Назовите способы получения цилиндрической обечайки.

- A. Гибка на трех-валковых, четырех-валковых вальцах, под прессом из двух полуобечайек.
- B. Гибка на трех-валковых, многовалковых вальцах.
- C. Под прессом, на кромкогибочных волках.

43. Что такое сборочная единица?

- A. Часть свариваемого изделия, содержащая один или несколько сварных соединений.
- B. Совокупность деталей, соединенных сваркой.
- C. Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы.

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

- A. Руководитель службы сварки предприятия.
- B. Специалист, аттестованный в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» на право руководства сварочными работами.
- C. 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 устанавливаются 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?

A. Сопроводительную документацию, упаковку, состояние и размеры материалов.

B. Выполняют контроль металла шва и наплавленного металла.

C. 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 рефе-

рата, 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:

1. Оценка «зачтено» ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:
 - о полном знании материала по программе;
 - о знании рекомендованной литературы,
 - о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.
2. Оценка «не зачтено» 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:
 - оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
 - 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Основы металловедения и сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Мосесов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 128 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1052189>

2. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс]: монография / Л.А. Ефименко [и др.] - М.: Логос, 2011. - 316 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/468688>

8.2. Дополнительная литература

1. Лихачев, В.Л. Электродуговая сварка [Электронный ресурс]: пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства / В.Л. Лихачев. - М.: СОЛОН-Пр., 2018. - 640 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1015062,000000000000>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Сварка металлоконструкций»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1. Введение. История развития сварочного производства	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7: ОПК-7.2, ОПК-7.3)
Тема 2. Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7: ОПК-7.2, ОПК-7.3)
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	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7: ОПК-7.2, ОПК-7.3)

Тема 4. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	лекция, приобретенные знания	изучение нового учебного материала	устная речь	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7: ОПК-7.2, ОПК-7.3)
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, приобретенные знания	изучение нового учебного материала	устная речь	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7: ОПК-7.2, ОПК-7.3)
Тема 6. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и конструкций объектов нефтегазового комплекса.	лекция, приобретенные знания	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-2.3)
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, приобретенные знания	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-2.3)
Тема 8. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки линейной части трубопроводов. Технология сборки и сварки.	лекция, приобретенные знания	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-2.3)
Тема 9. Вспомогательное оборудование для сборки и сварки резервуаров различного объема. Технология	лекция, приобретенные знания	изучение нового	устная речь	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию,

сборки и сварки.	ние знаний	учебного материала		нию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-2.3)
Тема 10. Технология сборки и сварки технологического оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-2.3)
Тема 11. Технология сборки и сварки изотермических резервуаров и резервуаров высокого давления.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-2.3)
Тема 12. Автоматизация процессов сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-2.3)

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины
«Сварка металлоконструкций»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
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	Письменная работа
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	Письменная работа

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	Тесты
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	Письменная работа
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	Письменная работа
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	Письменная работа
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	Письменная работа
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	Письменная работа

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	Письменная работа
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	Письменная работа

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.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
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;
Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;
		4. Офисный пакет «WPSoffice»;
		5. Программа для работы с архивами «7zip»;
		6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)
Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		программное обеспечение:
		1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;
		2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;
		3. Офисный пакет «WPSoffice»;

		4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
--	--	---

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20_г.

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