

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»**

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор инженерно-технического
института

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «05» марта 2025г.

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «14» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.21 «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и
конструкций»**

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность
Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2025

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» является изучение проектно-конструкторских и производственно-технологических задач при проведении сварочно-монтажных работ, получение практических навыков в области сварочно-монтажных работ.

Задачи дисциплины:

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» относится к дисциплинам формируемым участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 7-ом семестре.

Дисциплина «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- математика;
- физика;
- химия;
- технология металлов;
- техническая механика;
- инженерная экология;
- электрооборудование и электропривод объектов нефтегазовой отрасли;
- эксплуатация и обслуживание сетей газоснабжения.

Дисциплина «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- диагностика и техническое обслуживание технологического оборудования нефтегазового производства
- научно-исследовательская работа;
- преддипломная практика;
- дипломное проектирование.

3. Результаты освоения дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты освоения компетенции
Выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства	ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-3.1 Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций; ПК-3.2 Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски; ПК-3.3 Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: - организационные работы по оформлению линейной части магистральных газопроводов в соответствии с требованиями нормативной документацией, конструктивные и технологические характеристики участков нефтегазопроводов, методы контроля технического состояния и способы выявления неисправностей и отказов, требования к охраняемым зонам; - правила и условия эксплуатации магистральных трубопроводов и оборудования КС и НС, нормативные документы по техническому расследованию и учету аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, требования по промышленной, экологической безопасности и охраны труда, требования к испытаниям и освидетельствованиям оборудования, мероприятия по локализации и ликвидации инцидентов и аварий. Уметь: - организовывать работы по техническому обслуживанию трубопроводного транспорта и оборудования МТП, определять нарушения охраняемых зон, анализировать и оценивать текущие условия эксплуатации систем и объектов трубопроводного транспорта; - анализировать и оценивать текущие условия эксплуатации систем и оборудования, организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций

			ных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски. Владеть: - оценкой технического состояния, методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда; - методами исполнения и контроля ремонтных работ; - навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования, контроль параметров и режимов работы, последовательности операций при оперативных переключениях оборудования; способностью разрабатывать мероприятия по предупреждению и локализации аварийных ситуаций, проведения анализа аварийных ситуаций и инцидентов.
Оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4 Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Знать: -подготовительные работы по ремонту оборудования, технологические процессы, принципы работы оборудования и его условия эксплуатации, технические схемы и нормативную документацию, организацию и сопровождение планово-предупредительных ремонтов, аварийно-восстановительных работ, правила получения

			разрешений на ведение работ и оформление документов. Уметь: - оценивать техническое состояние по показателям работы оборудования, составлять планы на подготовительные и основные ремонтные работы, формировать специальные разрешения и требования к работам, применять проектную, техническую, исполнительскую и эксплуатационную документацию, организовывать все виды ремонтных работ; -проводить анализ характеристик объекта, условий эксплуатации, соответствий проектным решениям, требованиям строительных норм и правил; Владеть: - методами контроля состояния трассы магистральных нефтегазопроводов и их линейной части, объектов и оборудования трубопроводного транспорта, выявлять нарушения требований к охранным зонам, состояния оборудования и систем ТТ, способностью организовывать и корректировать технологические процессы;
--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект) лп.
1.	Классификация способов сварки	7	6	4	2			2			2							
2.	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций	7	6	4	2			2			2							
3.	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	7	10	6	4			4			4							
4.	Теория сварочных процессов	7	8	6	2			4			4							
5.	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций	7	10	6	4			6			6							
6.	Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций	7	10	8	2			4			4							
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																	
	<i>Подготовка к экзамену</i>																	
	Общая трудоемкость, в часах		50	34	16			22			22	Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет				7		
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект) лп.
1.	Классификация способов сварки	7	4	2	2			4			4							
2.	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций	7	4	2	2			4			4							
3.	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.	7	8	4	4			8			8							
4.	Теория сварочных процессов	7	4	2	2			8			8							
5.	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций	7	8	4	4			8			8							
6.	Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций	7	4	2	2			8			8							
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																	
	<i>Подготовка к экзамену</i>																	
	Общая трудоемкость, в часах		32	16	16			40			40	Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет				7		
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды самостоятельной-работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект) лп.
1.	Классификация способов сварки	7	1	1				6,5		0,5	6							
2.	Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций	7	1	1				6,5		0,5	6							
3.	Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки	7	1	1				12,5		0,5	12							
4.	Теория сварочных процессов	7	1	1				12,5		0,5	12							
5.	Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций	7	2	2				13		1	12							
6.	Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций	7	2	2				13		1	12							
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																	
	<i>Подготовка к зачету</i>																	
	Общая трудоемкость, в часах		8	8				64		4	60	Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет					7	
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

4.2. Содержание дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций»

Тема 1. Классификация способов сварки.

Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки.

Тема 2. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций

Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций. Техника выполнения сварных швов.

Тема 3. Оборудование для различных способов

Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки.

Тема 4. Теория сварочных процессов

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.

Тема 5. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций

Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций.

Тема 6. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций

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.

5. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровневое (дифференцированное) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;
- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;
- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;
- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;
- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Тема 1. Классификация способов сварки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	6
2.	Тема 2. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	6
3.	Тема 3. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	8

		ции, связанных с темой			
4.	Тема 4. Теория сварочных процессов	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	6
5.	Тема 5. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	8
6.	Тема 6. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	10

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

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,

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; не зачтено.*

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	зачет	1- 6	ПК-3, ПК-4

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций»

7.1. Учебная литература:

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. Лихачев, В.Л. Электродуговая сварка [Электронный ресурс]: пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства / В.Л. Лихачев. - М.: СОЛОН-Пр., 2020. - 640 с. - ЭБС «Znanium.com»
- Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1227741>
3. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л. Тимофеев и др.; под общ.ред. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 272с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1031652>

Дополнительная литература

1. Лупачев, В. Г. Ручная дуговая сварка [Электронный ресурс]: учебник / В. Г. Лупачев. -Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. - 416 с. - 978-985-06-1717-0.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20129.html>
2. Шадрина, А. В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] / А. В. Шадрина, В. Г. Крец. - 3-е изд. - Электрон.текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 213 с. - 978-5-4486-0516-1.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79709.html>
3. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com»
- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544502>

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru

Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. MicrosoftOffice 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС «Деканат»
- 1.5. Программный комплекс ММИС «Визуальная Студия Тестирования»
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"

- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система "Гарант"
- 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 311, 313 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

1. Баркинхоева Любовь Бекхановна – ст. преп. кафедры «Нефтегазовое дело»

Программа одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от «05» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

Протокол № 7 от «12» марта 2025 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедр ры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедр рой

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ингушский государственный университет»**

Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

СОГЛАСОВАНА

Руководитель образовательной программы

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «05» марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерно-технического
института

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «14» марта 2025г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.21 «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и
конструкций»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): Нет

Курс(ы) изучения дисциплины: 4

Семестр(ы) изучения дисциплины: 7

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

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

- 1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- 2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- 3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты освоения компетенции
---	--	--	--

Выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства	ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-3.1 Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, том числе при возникновении аварийных ситуаций; ПК-3.2 Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски; ПК-3.3 Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: - организационные работы по оформлению линейной части магистральных газопроводов в соответствии с требованиями нормативной документации, конструктивные и технологические характеристики участков нефтегазопроводов, методы контроля технического состояния и способы выявления неисправностей и отказов, требования к охранному зонированию; - правила и условия эксплуатации магистральных трубопроводов и оборудования КС и НС, нормативные документы по техническому расследованию и учету аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, требования по промышленной, экологической безопасности и охраны труда, требования к испытаниям и освидетельствованию оборудования, мероприятия по локализации и ликвидации инцидентов и аварий. Уметь: - организовывать работы по техническому обслуживанию трубопроводного транспорта и оборудования МТП, определять нарушения охранных зон, анализировать и оценивать текущие условия эксплуатации систем и объектов трубопроводного транспорта; - анализировать и оценивать текущие условия эксплуатации систем и оборудования, организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски. Владеть: - оценкой технического состояния, методами диагно-
--	---	--	---

			стики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда; - методами исполнения и контроля ремонтных работ; - навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования, контроль параметров и режимов работы, последовательности операций при оперативных переключениях оборудования; способностью разрабатывать мероприятия по предупреждению и локализации аварийных ситуаций, проведения анализа аварийных ситуаций и инцидентов.
Оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4 Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Знать: -подготовительные работы по ремонту оборудования, технологические процессы, принципы работы оборудования и его условия эксплуатации, технические схемы и нормативную документацию, организацию и сопровождение планово-предупредительных ремонтов, аварийно-восстановительных работ, правила получения разрешений на ведение работ и оформление документов. Уметь: - оценивать техническое состояние по показателям ра-

			боты оборудования, составлять планы на подготовительные и основные ремонтные работы, формировать специальные разрешения и требования к работам, применять проектную, техническую, исполнительскую и эксплуатационную документацию, организовывать все виды ремонтных работ; -проводить анализ характеристик объекта, условий эксплуатации, соответствий проектным решениям, требованиям строительных норм и правил; Владеть: - методами контроля состояния трассы магистральных нефтегазопроводов и их линейной части, объектов и оборудования трубопроводного транспорта, выявлять нарушения требований к охраняемым зонам, состояния оборудования и систем ТТ, способностью организовывать и корректировать технологические процессы;
--	--	--	--

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

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете.

Результат зачета	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>
зачтено	Результат «зачтено» выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал знание материала, грамотно и по существу излагал его, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял использовал в ответах учебно-методический материал исходя из специфики практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют высокую (15....13) /хорошую (12..10) / достаточную (9...7) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне от достаточного до высокого.
не зачтено	Результат «не зачтено» выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрирует незнание значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

3.1. Текущий контроль успеваемости

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций в».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачет-7 семестр.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; не зачтено.*

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
2	зачет	1- 6.	ПК-3, ПК-4

Вопросы текущего контроля успеваемости на практических занятиях

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.

Типовые тесты/задания

Целью тестов является текущий (оперативный) контроль знаний и навыков по разделам дисциплины. Каждый тест состоит из 4–10 тестовых заданий и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тесты проводятся каждые две недели, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях, а также на консультациях.

1. Комплекс сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности называется

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? _____

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

3.2. Промежуточная аттестация

Типовые вопросы к промежуточной аттестации (Зачету)

Вопросы к зачету (3-й семестр)

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.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на лабораторных занятиях учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на лабораторных занятиях.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.

Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

1. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
2. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право отработать пропущенные занятия и защитить лабораторные работы до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: Зачет.

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.