

Документ подписан простой электронной подписью
Информационное агентство
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.04.2024 16:06:19
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов
« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **Диагностика магистральных трубопроводов**

направление подготовки: 21.03.01 **Нефтегазовое дело**

профиль: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» к результатам освоения дисциплины «Диагностика магистральных трубопроводов»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности.

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой МОП _____ В.Н.Сызранцев



СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы



А..Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Р.А.Трящин, к.т.н, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение дисциплинарных компетенций, направленных на формирование комплекса знаний в области диагностики магистральных трубопроводов, развитие навыков и умений использовать нормативно-техническую документацию, формирование и развитие умений производить расчеты при диагностике трубопроводов.

Задачи дисциплины:

- изучение методов диагностики объектов магистрального трубопроводного транспорта;
- формирование навыков проведения анализа надежности и эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов;
- изучение методов внутритрубной диагностики магистральных трубопроводов;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- конструкций и узлов трубопроводных систем;
- методик расчета элементов трубопроводных систем по основным критериям работоспособности;

умения:

- применять математические методы для решения типовых профессиональных задач расчета деталей и элементов трубопроводных систем по основным критериям работоспособности;
- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;

владение:

- навыками использования информационных технологий;
- способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию трубопроводных систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Основы строительства и эксплуатации систем транспорта и хранения углеводородов», «Диагностика технического состояния объектов нефтяных и газовых промыслов», «Метрология и стандартизация», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

4. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	<i>Знать</i> (З1) устройство и принцип работы противокоррозионного оборудования, защитных покрытий и основные требования по их эксплуатации и контролю безопасности работы
		<i>Уметь</i> (У1) выявлять причины коррозии трубопроводов и технологического оборудования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-2.3 Анализирует параметры работы технологического оборудования	Владеть (В1) методами расчета противокоррозионной защиты трубопроводов и технологического оборудования
		Знать (З2): параметры работы объектов магистрального трубопроводного транспорта
		Уметь (У2): анализировать напряженное состояние трубопровода под воздействием внутренних и внешних факторов
		Владеть (В2): навыками анализа надежности и эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	30	30	-	21	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Конт роль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение. Общие понятия надежности оборудования	2	-	-	1	-	2	УК-1.5, ПКС-2.3	Вопросы для письменного опроса
2	2	Система технического диагностирования	2	-	-	1	-	2	УК-1.5, ПКС-2.3	Вопросы для письменного опроса
3	3	Трубопроводный транспорт нефти и газа	2	4	-	2	-	8	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
4	4	Состав сооружений магистрального нефтепровода	2	4	-	2	-	8	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Конт роль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										опроса
5	5	Состав сооружений магистрального газопровода	2	4	-	1	-	7	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
6	6	Визуальный и измерительный неразрушающий контроль	2	1	-	1	-	4	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
7	7	Ультразвуковой неразрушающий контроль	2	1	-	1	-	4	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
8	8	Радиационный неразрушающий контроль	2	1	-	1	-	4	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
9	9	Метод акустической эмиссии	2	1	-	1	-	4	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
10	10	Магнитный неразрушающий контроль	2	1	-	1	-	4	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
11	11	Тепловой неразрушающий контроль	2	1	-	1	-	4	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
12	12	Диагностический контроль действующих трубопроводов	2	-	-	2	-	4	УК-1.5, ПКС-2.3	Вопросы для письменного опроса
13	13	Профилеметрия трубопроводов	2	4	-	2	-	6	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
14	14	Ультразвуковые внутритрубные дефектоскопы	2	4	-	2	-	6	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
15	15	Магнитные внутритрубные дефектоскопы	2	4	-	2	-	6	УК-1.5, ПКС-2.3	Задачи, вопросы для письменного опроса
16	Экзамен		-	-	-	-	27	-	УК-1.5, ПКС-2.3, ПКС-2.5	Экзаменационные вопросы
Итого:			30	30	-	21	27	108	X	X

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Общие понятия надежности оборудования».

Краткая историческая справка о развитии теории надежности. Специфика решений задач описания технического состояния нефтегазотранспортного оборудования. Техническая диагностика. Основные понятия надежности нефтегазотранспортного оборудования.

Раздел 2. «Система технического диагностирования».

Диагностическое обеспечение. Алгоритмы диагностирования. Признаки отказов оборудования. Методы физического и математического моделирования. Метод математического эксперимента. Методы и средства измерения при техническом диагностировании. Основные понятия системы технического диагностирования.

Раздел 3. «Трубопроводный транспорт нефти и газа».

Понятие магистрального трубопровода. Состав магистрального трубопровода. Схемы прокладки магистральных трубопроводов. Основные достоинства и недостатки трубопроводного транспорта.

Раздел 4. «Состав сооружений магистрального нефтепровода».

Линейные сооружения. Насосные нефтеперекачивающие станции. Головные нефтеперекачивающие станции. Узел учета. Резервуарный парк. Роль буферной ёмкости. Узел подпорных насосов. Магистральные насосы. Промежуточные нефтеперекачивающие станции. Фильтры грязеуловители. Узел регулирования. Узел подключения к магистрали и камера приема средств очистки и диагностики. Головные нефтеперекачивающие станции эксплуатационного участка.

Раздел 5. «Состав сооружений магистрального газопровода».

Линейные сооружения. Компрессорные станции. Узел подключения КС. Установка очистки газа. Установка подготовки газа. Компрессорные цехи. Газоперекачивающие агрегаты. Газотурбинные установки. Установка охлаждения с аппаратами воздушного охлаждения газа. Необходимость охлаждения транспортируемого газа. Понижение давления по длине газопроводов.

Раздел 6. «Визуальный и измерительный неразрушающий контроль».

Основные термины и определения. Физические основы визуального и измерительного неразрушающего контроля. Средства визуального и измерительного неразрушающего контроля. Оптические системы. Средства для линейных и угловых измерений

Раздел 7. «Ультразвуковой неразрушающий контроль».

Основные термины и определения. Физические основы акустического неразрушающего контроля. Типы волн. Области применения. Классификация методов акустического неразрушающего контроля. Физические основы генерации ультразвуковых колебаний. Излучатели и приёмники ультразвуковой волны. Акустические свойства сред. Отражение и трансформация ультразвуковых волн. Основные методы и средства ультразвукового контроля.

Раздел 8. «Радиационный неразрушающий контроль».

Основные термины и определения. Физические основы радиационного неразрушающего контроля. Источники ионизирующего излучения для неразрушающего контроля. Рентгеновские аппараты. Обобщённая технологическая схема радиационного неразрушающего контроля. Методы радиационного неразрушающего контроля. Принципы защиты от ионизирующих излучений при радиационном контроле.

Раздел 9. «Метод акустической эмиссии».

Основные термины и определения. Физические основы метода акустической эмиссии. Применение акустико-эмиссионного метода контроля. Прогнозирование и оценка ресурса с использованием АЭ-информации. Схемы акустико-эмиссионного метода контроля. Требования к акустико-эмиссионному контролю. Элементарные источники акустической эмиссии в твёрдом теле. Проведение контроля.

Раздел 10. «Магнитный неразрушающий контроль».

Основные термины и определения. Физические основы магнитных методов неразрушающего контроля. Первичные преобразователи магнитных полей. Сущность магнитных методов неразрушающего контроля. Средства магнитных методов неразрушающего контроля. Магнитные толщиномеры.

Раздел 11. «Тепловой неразрушающий контроль».

Основные термины и определения. Физические основы теплового неразрушающего контроля. Средства контроля температуры. Термометры. Пирометры излучения. Тепловизионная аппаратура. Другие методы теплового неразрушающего контроля. Области применения теплового неразрушающего контроля.

Раздел 12. «Диагностический контроль действующих трубопроводов».

Основные термины и определения. Внутритрубная диагностика магистральных трубопроводов. Внутритрубная диагностика трубопроводных обвязок энергетических объектов. Внешнетрубная диагностика трубопроводов.

Раздел 13. «Профилеметрия трубопроводов».

Общие положения. Дефекты геометрии трубопровода. Одноканальная система перемещения щупов. Принцип работы одноканального профилемера. Многоканальные профилемеры. Скребок-калибр. Прибор - шаблон. Навигационный снаряд.

Раздел 14. «Ультразвуковые внутритрубные дефектоскопы».

Общие положения. Ультразвуковой внутритрубный дефектоскоп для прямого высокоточного измерения толщины стенки трубы. Ультразвуковой внутритрубный дефектоскоп для прямого высокоточного обнаружения трещин на ранней стадии. Ультразвуковой внутритрубный комбинированный дефектоскоп для прямого высокоточного измерения толщины стенки трубы и обнаружения трещин на ранней стадии.

Раздел 15. «Магнитные внутритрубные дефектоскопы».

Общие положения. Магнитный дефектоскоп высокого и сверхвысокого разрешения с продольным намагничиванием. Магнитный дефектоскоп высокого и сверхвысокого разрешения с поперечным намагничиванием. Комбинированный магнитный дефектоскоп сверхвысокого разрешения с продольным и поперечным намагничиванием. Применение регулятора скорости.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	2	3	4
1	1	2	Раздел 1. «Введение. Общие понятия надежности оборудования». Краткая историческая справка о развитии теории надежности. Специфика решений задач описания технического состояния нефтегазотранспортного оборудования. Техническая диагностика. Основные понятия надежности нефтегазотранспортного оборудования.
2	2	2	Раздел 2. «Система технического диагностирования». Диагностическое обеспечение. Алгоритмы диагностирования. Признаки отказов оборудования. Методы физического и математического моделирования. Метод математического эксперимента. Методы и средства измерения при техническом диагностировании. Основные понятия системы технического диагностирования.
3	3	2	Раздел 3. «Трубопроводный транспорт нефти и газа». Понятие магистрального трубопровода. Состав магистрального трубопровода. Схемы прокладки магистральных трубопроводов. Основные достоинства и недостатки трубопроводного транспорта.
4	4	2	Раздел 4. «Состав сооружений магистрального нефтепровода».

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	2	3	4
			Линейные сооружения. Насосные нефтеперекачивающие станции. Головные нефтеперекачивающие станции. Узел учета. Резервуарный парк. Роль буферной ёмкости. Узел подпорных насосов. Магистральные насосы. Промежуточные нефтеперекачивающие станции. Фильтры грязеуловители. Узел регулирования. Узел подключения к магистрали и камера приема средств очистки и диагностики. Головные нефтеперекачивающие станции эксплуатационного участка.
5	5	2	Раздел 5. «Состав сооружений магистрального газопровода». Линейные сооружения. Компрессорные станции. Узел подключения КС. Установка очистки газа. Установка подготовки газа. Компрессорные цехи. Газоперекачивающие агрегаты. Газотурбинные установки. Установка охлаждения с аппаратами воздушного охлаждения газа. Необходимость охлаждения транспортируемого газа. Понижение давления по длине газопроводов.
6	6	2	Раздел 6. «Визуальный и измерительный неразрушающий контроль». Основные термины и определения. Физические основы визуального и измерительного неразрушающего контроля. Средства визуального и измерительного неразрушающего контроля. Оптические системы. Средства для линейных и угловых измерений
7	7	2	Раздел 7. «Ультразвуковой неразрушающий контроль». Основные термины и определения. Физические основы акустического неразрушающего контроля. Типы волн. Области применения. Классификация методов акустического неразрушающего контроля. Физические основы генерации ультразвуковых колебаний. Излучатели и приёмники ультразвуковой волны. Акустические свойства сред. Отражение и трансформация ультразвуковых волн. Основные методы и средства ультразвукового контроля.
8	8	2	Раздел 8. «Радиационный неразрушающий контроль». Основные термины и определения. Физические основы радиационного неразрушающего контроля. Источники ионизирующего излучения для неразрушающего контроля. Рентгеновские аппараты. Обобщённая технологическая схема радиационного неразрушающего контроля. Методы радиационного неразрушающего контроля. Принципы защиты от ионизирующих излучений при радиационном контроле.
9	9	2	Раздел 9. «Метод акустической эмиссии». Основные термины и определения. Физические основы метода акустической эмиссии. Применение акустико-эмиссионного метода контроля. Прогнозирование и оценка ресурса с использованием АЭ-информации. Схемы акустико-эмиссионного метода контроля. Требования к акустико-эмиссионному контролю. Элементарные источники акустической эмиссии в твёрдом теле. Проведение контроля.
10	10	2	Раздел 10. «Магнитный неразрушающий контроль». Основные термины и определения. Физические основы магнитных методов неразрушающего контроля. Первичные преобразователи магнитных полей. Сущность магнитных методов неразрушающего контроля. Средства магнитных методов неразрушающего контроля. Магнитные толщинометры.
11	11	2	Раздел 11. «Тепловой неразрушающий контроль». Основные термины и определения. Физические основы теплового неразрушающего контроля. Средства контроля температуры. Термометры. Пирометры излучения. Тепловизионная аппаратура. Другие методы теплового неразрушающего контроля. Области применения теплового неразрушающего контроля.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	2	3	4
12	12	2	Раздел 12. «Диагностический контроль действующих трубопроводов». Основные термины и определения. Внутритрубная диагностика магистральных трубопроводов. Внутритрубная диагностика трубопроводных обвязок энергетических объектов. Внешнетрубная диагностика трубопроводов.
13	13	2	Раздел 13. «Профилеметрия трубопроводов». Общие положения. Дефекты геометрии трубопровода. Одноканальная система перемещения щупов. Принцип работы одноканального профилемера. Многоканальные профилемеры. Скребок-калибр. Прибор - шаблон. Навигационный снаряд.
14	14	2	Раздел 14. «Ультразвуковые внутритрубные дефектоскопы». Общие положения. Ультразвуковой внутритрубный дефектоскоп для прямого высокоточного измерения толщины стенки трубы. Ультразвуковой внутритрубный дефектоскоп для прямого высокоточного обнаружения трещин на ранней стадии. Ультразвуковой внутритрубный комбинированный дефектоскоп для прямого высокоточного измерения толщины стенки трубы и обнаружения трещин на ранней стадии.
15	15	2	Раздел 15. «Магнитные внутритрубные дефектоскопы». Общие положения. Магнитный дефектоскоп высокого и сверхвысокого разрешения с продольным намагничиванием. Магнитный дефектоскоп высокого и сверхвысокого разрешения с поперечным намагничиванием. Комбинированный магнитный дефектоскоп сверхвысокого разрешения с продольным и поперечным намагничиванием. Применение регулятора скорости.
Итого:		30	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Темы практических занятий
1	2	3	4
1	3	4	Практическая работа № 1. Расчет толщины стенки магистрального трубопровода.
2	4	4	Практическая работа № 2. Подбор насосов и резервуаров для магистрального нефтепровода.
3	5	4	Практическая работа № 3. Расчет скорости и давления по длине магистрального газопровода.
4	6	1	Практическая работа № 4. Оптические свойства глаза
5	7, 8, 9, 10, 11	5	Практическая работа № 5. Обнаружение неисправностей и прогнозирование остаточного ресурса
6	13	4	Практическая работа № 6. Профилеметрия трубопроводов
7	14	4	Практическая работа № 7. Ультразвуковые внутритрубные дефектоскопы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Темы практических занятий
1	2	3	4
8	15	4	Практическая работа № 8. Магнитные внутритрубные дефектоскопы
Итого:		30	X

Лабораторные работы- учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	2	3	6	7
1	1	1	Анализ технической литературы	Подготовка к письменному опросу
2	2	1	Анализ технической литературы	Подготовка к письменному опросу
3	3	2	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
4	4	2	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
5	5	1	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
6	6	1	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
7	7	1	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
8	8	1	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
9	9	1	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
10	10	1	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
11	11	1	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
12	12	2	Анализ технической литературы	Подготовка к письменному опросу
13	13	2	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
14	14	2	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
15	15	2	Анализ технической литературы	Подготовка к выполнению и защите практических занятий и письменному опросу
Итого:		21	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия)
- индивидуальная работа при выполнении практических работ.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Практическая работа по разделу 1	10
1.2	Устный опрос по разделу 1 дисциплины	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Практическая работа по разделам 2 и 3	10
2.2	Устный опрос по разделам 2-3 дисциплины	20
	ИТОГО за вторую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Практическая работа по разделу 4	15
3.2	Итоговый опрос письменно по разделам 1-4 дисциплины	25
	ИТОГО за третью аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;

- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021;
2. Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021;
3. Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
4. Оригинальное программное обеспечение разработанное в ТИУ профессором кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности» д.т.н.

В.В.Сызранцевым

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Персональные компьютеры с программным обеспечением: Microsoft Office Professional; MathCad; Windows	Проектор, экран

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Диагностика магистральных трубопроводов

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
УК-1	<i>Знать</i> устройство и принцип работы противокоррозионного оборудования, защитных покрытий и основные требования по их эксплуатации и контролю безопасности работы; (З1).	Не способен дать характеристику устройствам и принципам работы противокоррозионного оборудования, защитных покрытий и основные требования по их эксплуатации и контролю безопасности работы	Демонстрирует фрагментальные знания по устройству и принципам работы противокоррозионного оборудования, защитных покрытий и основные требования по их эксплуатации и контролю безопасности работы	Демонстрирует достаточные знания по устройству и принципам работы противокоррозионного оборудования, защитных покрытий и основные требования по их эксплуатации и контролю безопасности работы	Демонстрирует исчерпывающие знания по устройству и принципам работы противокоррозионного оборудования, защитных покрытий и основные требования по их эксплуатации и контролю безопасности работы
	<i>Уметь</i> выявлять причины коррозии трубопроводов и технологического оборудования (У1)	Не умеет выявлять причины коррозии трубопроводов и технологического оборудования	Умеет фрагментарно выявлять причины коррозии трубопроводов и технологического оборудования	Умеет выявлять причины коррозии трубопроводов и технологического оборудования, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет выявлять причины коррозии трубопроводов и технологического оборудования
	<i>Владеть</i> методами расчета противокоррозионной защиты трубопроводов и технологического оборудования (В1)	Не владеет методами расчета противокоррозионной защиты трубопроводов и технологического оборудования	Владеет методами расчета противокоррозионной защиты трубопроводов и технологического оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами расчета противокоррозионной защиты трубопроводов и технологического оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами расчета противокоррозионной защиты трубопроводов и технологического оборудования
ПКС-2	<i>Знать:</i> параметры работы объектов магистрального трубопроводного транспорта (З2)	Не знает параметры работы объектов магистрального трубопроводного транспорта	Демонстрирует отрывочные знания параметров работы объектов магистрального трубопроводного транспорта	Демонстрирует достаточные знания параметров работы объектов магистрального трубопроводного транспорта	Демонстрирует исчерпывающие знания параметров работы объектов магистрального трубопроводного транспорта

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Уметь: анализировать напряженное состояние трубопровода под воздействием внутренних и внешних факторов (У2)	Не умеет анализировать напряженное состояние трубопровода под воздействием внутренних и внешних факторов	Умеет анализировать напряженное состояние трубопровода под воздействием внутренних и внешних факторов, допуская ряд ошибок.	Умеет анализировать напряженное состояние трубопровода под воздействием внутренних и внешних факторов, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет анализировать напряженное состояние трубопровода под воздействием внутренних и внешних факторов
	Владеть: навыками анализа надежности и эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов (В2)	Не владеет навыками анализа надежности и эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов	Владеет навыками анализа надежности и эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками анализа надежности и эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет навыками анализа надежности и эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов.

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Диагностика магистральных трубопроводов

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид за-нятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих данную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов [Текст] : учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Нефтегазовое дело" / С. М. Чекардовский, А. А. Разбойников, М. Н. Чекардовский ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 108 с.	2014	УП	Л, ПР, СРС	30	30	100	БИК	
	Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 131000 "Нефтегазовое дело" / Ю. Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 404 с. : ил., граф., табл. - Библиогр. : с. 377.	2014	УП	Л, ПР, СРС	60			БИК	
	Основы технической диагностики [Текст] : учебное пособие / В. А. Поляков. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 118 с.	2013	УП	Л, ПР, СРС	10				
	Техническая диагностика [Текст] : учебное пособие : [для бакалавров и магистров по направлению "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и другим техническим специальностям] / В. С. Малкин. - СПб. [и др.] : Лань, 2013. - 267 с.	2013	УП	Л, ПР, СРС	10				

	Диагностика машин и оборудования [Текст] : учебное пособие / В. В. Носов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 375 с.	2012	УП	Л, ПР, СРС	27				
Дополнительная	Технологический мониторинг [Текст] : методические указания для лабораторных занятий по дисциплине "Технологический мониторинг" для студентов, обучающихся по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" / ТюмГНГУ ; сост. С. М. Чекардовский. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 24 с.	2013	МУ	ПР, СРС	30	30	100	ТУР	
	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 130602 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" направления подготовки специалистов 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства" / И. Ю. Быков [и др.]. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. - 366 с.	2012	У	СРС	20	30	100	БИК	

Руководитель образовательной программы

А..Л. Пимнев

Директор БИК _____

Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П.

Сотникова Алла Владимировна

