

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

дд. 18 / 2023

Регистрационный № УД-210301/Б.1.В.12 /р

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	10
Лабораторные работы, часы	22
Зачет	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	32
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины
(название кафедры)

Составитель: И В Лесковец ктн. доцент
(ИО Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело № 96 от 09.02.2018, учебным планом рег. № 210301-2.1 от 28.04.2023

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Транспортные и технологические машины»

12.12.2023, протокол № 4.

Зав. кафедрой _____ И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

20.12.2023, протокол № 3

Зам. председателя
Научно-методического совета

_____ С.А. Сухоцкий

Рецензент:
Начальник отдела механизации, автоматизации и охраны труда РУП «Могилевавтодор»

О. В. Борисенко

Рабочая программа согласована:
Ведущий библиотекарь

_____ Е.Н. Киселева

Начальник учебно-методического
отдела

_____ О. Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Детализировать представления студентов о трубопроводном транспорте нефти и газа для использования знаний при оценке его технического состояния при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- как устроены трубопроводные системы для перекачки основных видов углеводородного сырья (нефти и газа) и продуктов его переработки (светлых нефтепродуктов - моторных топлив);
- основные виды трубопроводного оборудования, используемые на нефтепроводах нефтепродуктопроводах и газопроводах, а также в резервуарных парках и подземных газохранилищах;
- основы положения теории измерений, классификацию видов, методов и средств диагностирования систем трубопроводного транспорта;

уметь:

- оценивать техническое состояние систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа в процессе эксплуатации;
- разрабатывать мероприятия по замене и модернизации оборудования, используемого на объектах транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа для повышения эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;
- обоснованно выбирать методики и современные средства диагностирования объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;

владеть:

- методиками расчета и количественной оценки технического состояния технологического оборудования нефтегазопроводов;
- навыками работы со средствами диагностирования объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- физика;
- основы нефтегазового дела;

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- газораспределение и эксплуатация газораспределительных станций;
- эксплуатация газовых сетей низкого и среднего давления;

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а так-же при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-3	Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
ПК-4	Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компет.
1	Представление о трубопроводном транспорте газа, нефти и нефтепродуктов. Классификация магистральных нефтепроводов (МНП). Сооружения МНП.	Структура объектов системы трубопроводного транспорта нефти. Состав сооружений и классификация магистральных газопроводов. Основные физические свойства газов. Проблемы, возникающие при эксплуатации трубопроводного транспорта нефти. Возможные решения выявленных проблем. Переходы через водные преграды. Трубы нефтепроводов. Изоляционные покрытия нефтепроводов. Активная защита от коррозии. Асфальто-смоло-парафиновые отложения (АСПО). Классификация газораспределительных станций. Автоматизированные ГРС. Газорегуляторные пункты (ГРП). Системы газоснабжения.	ПК-3, ПК-4
2	Эксплуатация линейной части МНП. Системы автоматики и ИТ - управления МНП. Общие сведения о диагностике объектов трубопроводного транспорта	Структура и основные характеристики линейной части. Трубы для МНП. Приемка в эксплуатацию объектов МНП. Диспетчерское управление транспортом нефти. Учет нефти. Надежность и долговечность трубопроводных систем. Эксплуатация подводных переходов МНП. Техническое обслуживание линейной части МНП. Основные требования к системе автоматизации объектов МНП. Автоматическая защита и управление магистральными и подводными насосными устройствами. Автоматизация вспомогательных систем. ИТ - инженерия	ПК-3, ПК-4

		<p>объектов МНП.</p> <p>Основные проблемы транспорта нефти и газа. Переход к технической эксплуатации МТП от методов профилактических ремонтов к методам ремонта по фактическому состоянию. Основы неразрушающих методов контроля состояния элементов МТП (труба, изоляция, насосы, компрессоры и пр.). Основы надёжности МТП. Основные состояния технических систем. Классификация отказов и осложнений МТП. Классификация и основные фазы аварий. Последствия аварий.</p> <p>Закон РФ «Промышленная безопасность опасных производственных объектов».</p> <p>Особенности производства диагностических работ на предприятиях нефтегазового комплекса.</p> <p>Методы диагностирования. Визуально-оптические методы. Аэрометоды. Тепловые методы. Магнитные методы. Виброакустические методы. Ультразвуковой, радиографический, методы неразрушающего контроля.</p>	
3	<p>Противокоррозионная защита МНП и резервуаров.</p> <p>Методы диагностирования объектов трубопроводного транспорта. Средства диагностирования.</p>	<p>Классификация коррозионных процессов. Основные сведения об электрических процессах на поверхности МНП, находящегося в почве. Защитные покрытия для МНП. Электрохимическая защита МНП от коррозии. Противокоррозионная защита резервуаров. Основы теории коррозии металлов. Виды и механизмы коррозионных процессов. Электрохимическая коррозия металлических конструкционных материалов. Подготовка металлической поверхности. Защитные покрытия из жидких резиновых смесей. Оклеечные защитные покрытия. Гуммировочные защитные покрытия. Металлизационные и комбинированные защитные покрытия. Облицовочные и футеровочные защитные покрытия.</p> <p>Катодная защита ТП от грунтовой коррозии. Защита ТП от коррозии блуждающими токами. Станции катодной защиты и анодное заземление. Протекторная защита. Расход электроэнергии на защиту от коррозии. Методы оценки исправности изоляционных слоёв в процессе эксплуатации путём измерения переходного сопротивления</p> <p>Технические средства диагностирования магистральных трубопроводов (МТ) неразрушающими методами контроля. Дефектоскопы для наружного обследования. Приборы магнитного и ультразвукового</p>	<p>ПК-3, ПК-4</p>

		контроля сварных швов, средства капиллярного контроля металлоконструкций.	
4	Наружная контактная диагностика линейной части магистральных трубопроводов (МТ)	<p>Наружная диагностика МТ. Контроль наружного изоляционного покрытия. Толщинометрия. Исследование механических свойств металла МТ. Контроль за напряженно-деформированным состоянием МТ. Метод бесконтактной диагностики магнитометрическим методом. Акустико-эмиссионный контроль объектов ТХНГ.</p> <p>Радиационные и ультразвуковые методы определения утечек из трубопроводов. Дистанционное определение местоположения трубопровода в плане и в разрезе. Определение состояния околотрубного пространства. Подводная локация трубопроводов с локатором бокового обзора и электромагнитная локация. Определение состояния изоляции. Оценка коррозионного состояния трубопровода. Определение состояния активной защиты резервуаров и трубопроводов. Определение эффективности протекторной защиты.</p>	ПК-3, ПК-4
5	Внутритрубная диагностика магистральных трубопроводов	<p>Внутритрубная диагностика трубопроводов. Правила диагностики магистральных трубопроводов внутритрубными инспекционными снарядами. Требования к технической документации на диагностируемый участок МТ. Подготовка МТ к диагностированию внутритрубными средствами технической диагностики. Методы выполнения диагностики МТП. Магнитная и ультразвуковая диагностика и выявляемые дефекты и повреждения. Обработка и интерпретация данных диагностики. Влияние степени очистки на достоверность диагностической информации.</p> <p>Виды внутритрубных снарядов. Устройство очистных и калибровочных снарядов, расчет проходимости. Устройство внутритрубных приборов для выявления дефектов геометрии трубопроводов. Устройство ультразвуковых и магнитных внутритрубных дефектоскопов для трубопроводов. Устройство приборов для определения высотно-планового положения трубопроводов.</p> <p>Технология диагностирования МТ путем пропускания внутритрубных средств диагностики (запасовка и извлечение приборов диагностики; калибровка МТ; назначение маркеров, определение пунктов контроля прохождения и установки маркеров по трассе обследуемого участка трубопровода;</p>	ПК-3, ПК-4

		сопровождение приборов диагностики по трассе МТ и установка маркеров; выявление и определение местонахождения дефектов геометрии трубопроводов; выявление и определение местонахождения дефектов стенки трубопровода (внутренней и внешней коррозии, расслоений, включений, трещин и трещиноподобных дефектов.	
6	Эксплуатация резервуарного парка Оценка технического состояния резервуаров, диагностика резервуаров	Сооружение и эксплуатация нефте- и газохранилищ. Основные нормативные требования к проектированию и эксплуатации резервуаров. Назначение НГХ. Особенности размещения резервуаров (хранилищ) вдоль трасс ГНП. Резервуарные парки (РП). Классификация РП. Конструктивные решения и оборудование резервуаров нефти.. Испытание резервуаров. Защита от внешних воздействий. Системы пожаротушения. Классификация хранилищ для газа. Подземные хранилища газа ПХГ. Назначение. Способы сооружения. Проблемы эксплуатации ПХГ. Надежность резервуаров. Образование и размыв осадков. Средства предотвращения образования и размыва осадков. Причины появления дефектов резервуаров, оценка их опасности. Техническое обслуживание резервуаров. Механизмы появления коррозии резервуаров. Факторы, способствующие и препятствующие коррозионным явлениям. Защита от атмосферной коррозии. Коррозионное повреждение металлоконструкции резервуара. Подготовка бетонной поверхности. Лакокрасочные защитные покрытия. Мастичные, шпатлевочные и наливные защитные покрытия. Диагностирование резервуаров. Подготовка резервуаров к проведению диагностических работ. Акустико-эмиссионное и тепловизионное обследование резервуаров. Радиационное обследование. Метод магнитной памяти металла. Контроль радиоактивности осадков в резервуарах.	ПК-3, ПК-4
7	Диагностика основного оборудования насосных станций (НС) и компрессорных станций (КС)	Виды изнашивания по ГОСТ 27.674–88. Контроль за уровнем шума и загазованности на НС и КС. Показатели надежности. Оценка показателей надежности по статистической информации об отказах и авариях при эксплуатации и испытаниях. Контроль параметров перекачки. Многофакторное диагностирование технического состояния газоперекачивающих агрегатов. Методы диагностики насосов и компрессорных агрегатов. Наиболее «слабые	ПК-3, ПК-4

		<p>места» агрегатов. Контролируемые параметры, датчики. Спектры вибрации. Способы поддержания и восстановления работоспособности агрегатов.</p> <p>Стресс-тесты. Вибрационный и вихретоковый и другие методы диагностирования основного оборудования НС и КС. Технические средства контроля состояния НС. Техническое диагностирование вспомогательного оборудования. Вибромониторинг.</p> <p>Взаимодействие процесса диагностирования с ТО и ремонтом. Совмещенное, общее и углубленное диагностирование. Основные документы при диагностировании: технологическая пооперационная, диагностическая и накопительная карты. Встроенные системы диагностики</p>	
8	Методы диагностики окружающей среды на объектах трубопроводного транспорта	<p>. Методы диагностирования утечек нефти и газа. Определение утечек из нефтепровода. Определение утечек из газопровода. Течеискатели. Очистка нефтезагрязненных почв. Контроль состояния окружающей среды электромагнитными и радиоволновыми методами. Геоэлектрохимические методы.</p>	ПК-3, ПК-4

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы		Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1								
1	<p>Тема 1. Представление о трубопроводном транспорте газа, нефти и нефтепродуктов. Классификация магистральных нефтепроводов (МНП). Сооружения МНП.</p> <p>Тема 2. Эксплуатация линейной части МНП. Системы автоматики и IT - управления МНП. Общие сведения о диагностике объектов трубопроводного транспорта</p>	2	<p>Л.р. № 1.Классификация магистральных нефтепроводов. Проблемы, возникающие при эксплуатации.</p>	2	6,9	0		
2			<p>Л.р. №2. Системы газоснабжения. Классификация</p>	2	6,9	0	10	

			газораспределительных станций.				
3	Тема 3. Противокоррозионная защита МНП и резервуаров. Методы диагностирования объектов трубопроводного транспорта. Средства диагностирования. Тема 4. Наружная контактная диагностика линейной части магистральных трубопроводов	2	Л.р. №3. Аэрометоды диагностирования магистральных трубопроводов	2	6,9		
4			Л.р. №4. Подводная локация трубопроводов с локатором бокового обзора	2	6,9	О	10
5	Тема 5. Внутритрубная диагностика магистральных трубопроводов Тема 6. Эксплуатация резервуарного парка Оценка технического состояния резервуаров, диагностика резервуаров	2	Л.р. №5. Использование тепловизоров для оценки технического состояния оборудования	2	6,9	О	10
6			Л.р. №6. Лазерные приборы для определения высотно-планового положения трубопроводов.	2	6,9	ПКУ	30
Модуль 2							
7	Тема 7. Диагностика основного оборудования насосных станций (НС) и компрессорных станций (КС)	2	Л.р. №7. Диагностика трубопровода капиллярным методом	2	6,9	О	10
8			Л.р. №8. Ультразвуковой дефектоскоп УД2-70 для реализации теневого метода	2	6,9		
9	Тема 8. Методы диагностики окружающей среды на объектах нефтегазового	2	Л.р. № 9. Устройство ультразвуковых и магнитных внутритрубных	2	6,9	О	10

	комплекса		дефектоскопов.				
10			Л.р. № 10. Устройство приборов контроля местонахождения, контроля движения и выявления дефектов геометрии трубопроводов.	2	6,9		
11			Л.р. № 11. Ультразвуковая диагностика сварных швов	2	7	О	10
11						ПКУ ПА (зачет)	30 40
	Всего	10		30	76		100

Принятые обозначения:
ЗЛР – защита лабораторной работы;
ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;
ПА – промежуточная аттестация.

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедийные	№1...№8		14
2	Традиционные		№1...№11	30
	ИТОГО	14	30	44

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Тестовые вопросы к зачету	1
2	Вопросы к проведению опроса	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>ПК-3 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</i>			
<i>ПК-3.4. знает методы проведения анализов и испытаний;</i>			
1	Пороговый уровень	должен знать устройство, основного и вспомогательного оборудования для проведения анализов и испытаний объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов;	знает устройство, основного и вспомогательного оборудования проведения анализов и испытаний объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов;
2	Продвинутый уровень	должен знать устройство, область применения основного и вспомогательного оборудования для проведения анализов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов	знает устройство, область применения основного и вспомогательного оборудования для проведения анализов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов
3	Высокий уровень	должен знать устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования для проведения анализов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний	знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования для проведения анализов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний
ИПК-3.11. использует результаты диагностики технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов с целью определения оптимального режима их эксплуатации, оценивает техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению;			
1	Пороговый уровень	должен уметь использовать результаты диагностики технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов с целью определения оптимального режима их эксплуатации;	умеет использовать результаты диагностики технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов с целью определения оптимального режима их

			эксплуатации;
2	Продвинутый уровень	должен уметь оценивать техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	умеет оценивать техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению
3	Высокий уровень	должен анализировать техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	анализирует техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению
<i>ПК-4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС</i>			
ИПК-4.3. умеет производить совместно с другими подразделениями организации контроль состояния эксплуатируемого оборудования НППС;			
1	Пороговый уровень	понимает функции подразделений по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС	знает функции подразделений по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС
2	Продвинутый уровень	знает результаты, получаемые подразделениями по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС	умеет использовать результаты, получаемые подразделениями по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС
3	Высокий уровень	знает результаты, получаемые разными подразделениями по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС	умеет оценивать результаты, получаемые разными подразделениями по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ПК-3 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</i>	
знает устройство, основного и вспомогательного оборудования проведения анализов и испытаний объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов;	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
знает устройство, область применения основного и	Вопросы к экзамену

вспомогательного оборудования для проведения анализов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов	Вопросы к защите лабораторных работ
знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования для проведения анализов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
умеет использовать результаты диагностики технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов с целью определения оптимального режима их эксплуатации;	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
умеет оценивать техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
анализирует техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
<i>ПК-4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС</i>	
знает функции подразделений по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
умеет использовать результаты, получаемые подразделениями по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
умеет оценивать результаты, получаемые разными подразделениями по организации контроля состояния эксплуатируемого оборудования НППС	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка знаний студентом материала каждой лабораторной работы осуществляется путём защиты им отчёта, где должны быть сформулированы: цель занятия, методы её достижения, решаемые задачи, использованные методики, достигнутые результаты, сделано заключение. При защите студент должен ответить на поставленные вопросы. Минимальное количество баллов студент получает, ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

5.4 Критерии оценки зачета:

Зачет по данной дисциплине проводится индивидуально (возможно использование информационно-коммуникационных технологий). Студенту предлагается за определённое время ответить на ряд вопросов, охватывающих все изученные темы. При ответе на каждый вопрос студент должен выбрать правильный ответ из нескольких предлагаемых или сформулировать собственный ответ, если зачет проводится в устной форме. Ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов, студент получает 15 баллов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- на лабораторных работах студент с помощью методических указаний, плакатов, натуральных макетных образцов и учебников самостоятельно изучает элементы и системы диагностики машин и технологических процессов, после чего под руководством преподавателя получает навыки их использования.
- самостоятельная подготовка к зачету с использованием методических указаний, конспекта лекций и учебной литературы.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол-во экземпляров
1	Крапивский, Е. И. Основы технической диагностики и оценки надежности нефтегазопроводов : учебное пособие / Е. И. Крапивский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 332 с.	-	znanium.com URL: https://znanium.com/catalog/product/1168514

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол-во экземпляров
1	Межотр. правила по охране труда при экспл-ции пром. транспорта (конвейер., трубопров. и др. тр. ср-ва непрер. действ.). - ИНФРА-М, 2003. - 79 с	-	znanium.com URL: https://znanium.com/catalog/product/68682

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. РОСНЕФТЬ <https://wwwrosneft.ru/>
2. Газпром <https://wwwgazprom.ru/>
3. Белоруснефть <https://wwwbelorusneftby/>
4. Газпром трансгаз Беларусь <http://wwwbtgby/>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Оценка технического состояния систем трубопроводного транспорта: метод. рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». (эл. версия).

7.4.2 Информационные технологии

Информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проведение занятий и контроль знаний по темам

- | | |
|--------|---|
| Тема 1 | Представление о трубопроводном транспорте газа, нефти и нефтепродуктов. Классификация магистральных нефтепроводов (МНП). Сооружения МНП. |
| Тема 2 | Эксплуатация линейной части МНП. Системы автоматики и IT - управления МНП. Общие сведения о диагностике объектов трубопроводного транспорта |
| Тема 3 | Противокоррозионная защита МНП и резервуаров. Методы диагностирования объектов трубопроводного транспорта. Средства диагностирования. |
| Тема 4 | Наружная контактная диагностика линейной части магистральных трубопроводов (МТ) |
| Тема 5 | Внутритрубная диагностика магистральных трубопроводов |
| Тема 6 | Эксплуатация резервуарного парка Оценка технического состояния резервуаров, диагностика резервуаров |
| Тема 7 | Диагностика основного оборудования насосных станций (НС) и компрессорных станций (КС) |
| Тема 8 | Методы диагностики окружающей среды на объектах трубопроводного транспорта |

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	10
Лабораторные работы, часы	22
Зачет	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	32
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	108/3

1 Цель учебной дисциплины

Детализировать представления студентов о трубопроводном транспорте нефти и газа для использования знаний при оценке его технического состояния при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- как устроены трубопроводные системы для перекачки основных видов углеводородного сырья (нефти и газа) и продуктов его переработки (светлых нефтепродуктов - моторных топлив;
- основные виды трубопроводного оборудования, используемые на нефтепроводах нефтепродуктопроводах и газопроводах, а также в резервуарных парках и подземных газохранилищах;
- основы положения теории измерений, классификацию видов, методов и средств диагностирования систем трубопроводного транспорта;

уметь:

- оценивать техническое состояние систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа в процессе эксплуатации;
- разрабатывать мероприятия по замене и модернизации оборудования, используемого на объектах транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа для повышения эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;
- обоснованно выбирать методики и современные средства диагностирования объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;

владеть:

- методиками расчета и количественной оценки технического состояния технологического оборудования нефтегазопроводов;
- навыками работы со средствами диагностирования объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ПК-3 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

ПК-4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС

4 Образовательные технологии:

традиционные, мультимедиа.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

для направления подготовки 21.03.01

«Нефтегазовое дело»

Учебная программа в объеме 108 часов, из которых 10 лекционных рассчитана на освоение в течение одного семестра и содержит восемь тем.

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов компетенций о трубопроводном транспорте нефти и газа для использования знаний при оценке его технического состояния при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование компетенции:

Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов;

Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППСВ.

результате изучения дисциплины студент должен знать:

- как устроены трубопроводные системы для перекачки основных видов углеводородного сырья (нефти и газа) и продуктов его переработки (светлых нефтепродуктов - моторных топлив);

- основные виды трубопроводного оборудования, используемые на нефтепроводах нефтепродуктопроводах и газопроводах, а также в резервуарных парках и подземных газохранилищах;

- основы положения теории измерений, классификацию видов, методов и средств диагностирования систем трубопроводного транспорта;

уметь:

- оценивать техническое состояние систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа в процессе эксплуатации;

- разрабатывать мероприятия по замене и модернизации оборудования, используемого на объектах транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа для повышения эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;

- обоснованно выбирать методики и современные средства диагностирования объектов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;

Материал учебной программы соответствует современным достижениям науки и техники в области машин для земляных работ.

Начальник отдела механизации,
энергетики и охраны труда РУП
«Могилевавтодор»

О.В. Борисенко