

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.07.01 Технологическая надежность магистральных трубопроводов

по направлению подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело

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

квалификация (степень) выпускника бакалавр

форма обучения очная, заочная

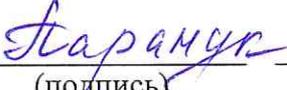
год начала подготовки 2019

Яблоновский

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

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись) Паранук А.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры инженерных дисциплин и таможенного дела

Заведующий кафедрой
«17» 04 2019 г.


(подпись) Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском
«17» 04 2019 г.

Председатель научно-методического
совета направления подготовки
21.03.01


(подпись) Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«17» 04 2019 г.


(подпись) Екутеч Р.И.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению подготовки


(подпись) Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является изложение основ современной методологии, технических решений и расчетов, необходимых для оценки и повышения надежности и эффективности эксплуатации нефтегазотранспортных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современного состояния надежности магистральных трубопроводов;
- изучение вопросов технического состояния и профилактического обслуживания магистральных трубопроводов;
- знать виды ремонта магистральных трубопроводов и их специфика.

В результате изучения дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» обучающиеся приобретают знания, позволяющие строить структурные модели-схемы надежности, обрабатывать статистическую информацию об отказах, оценивать надежность оборудования, линейной части и систем газонефтепроводов, а также выбирать технические решения по обеспечению надежности на стадии проектирования сооружений магистральных трубопроводов.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» входит в перечень дисциплин по выбору вариативной части ОП.

Дисциплина базируется на курсах дисциплин: Математика, Физика, Теоретическая и прикладная механика.

Знания, полученные студентами при изучении материалов теоретической и практической части дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» необходимы для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

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

В результате освоения дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» обучающийся должен обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями (или их элементами), предусмотренными ФГОС ВО:

- способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-1):

ПК-1.3. владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;

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

ПК-2.4. владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.

В результате в соответствии с поставленными целями после изучения дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» бакалавры приобретают знания, умения и опыт, которые определяют результаты обучения согласно содержанию основной образовательной программы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать:

- основные методы и технические средства повышения надежности и эффективности эксплуатации нефтегазотранспортных систем;
- основные теоретические положения и практическую реализацию построения структурных моделей-схем надежности газонефтепроводов;

- методологию и реализацию способов обработки эмпирических данных и оценки надежности объектов трубопроводного транспорта;

- основные теоретические положения и практическую реализацию оценки достоверности построенных моделей надежности оборудования и линейной части магистральных трубопроводов;

- основные теоретические положения и практическую реализацию технических решений обеспечения надежности магистральных трубопроводов;

уметь:

- рассчитывать и анализировать процессы изменения во времени технического состояния объектов нефтегазотранспортных систем;

- разрабатывать мероприятия по повышению надежности, безопасности и эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;

владеть:

- методиками количественной оценки технологической надежности систем нефтегазопроводов;

- методами компьютерного моделирования и оценки достоверности построенных моделей надежности;

- требованиями стандартов к эксплуатации оборудования;

- способами выполнения технических решений по обеспечению надежности нефтегазопроводов.

4. Объем дисциплины виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		5
Контактные часы (всего)	51,25/1,43	51,25/1,43
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25	0,25
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	56,75/1,58	56,75/1,58
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Доклад	20/0,56	20/0,56
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	36/1	36/1
Составление плана-конспекта		
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации (зачет)		зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3,0	108/3,0

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		9
Контактные часы (всего)	12,25/0.34	12,25/0.34
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0.17	6/0.17
Практические занятия (ПЗ)	6/0.17	6/0.17
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25	0,25
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	92/2,6	92/2,6
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	36/1,0	36/1,0
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	58/1,61	58/1,61
Контроль (всего)	3,75	3,75

Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			С/ЛЗ	Л	ЛР	КРАг	СРП	Контроль		СР
1.	Раздел 1 Надежность действующих магистральных трубопроводов Тема 1.1. Основные понятия теории надежности	1	1	2					4	Устный опрос
2.	Тема 1.2. Современное техническое состояние магистральных трубопроводов	1-3	2	2					6	Домашние задания
3.	Раздел 2 Определение технического состояния магистральных трубопроводов Тема 2.1. Диагностика линейной части магистральных трубопроводов	3	2	2					6	Доклады
4.	Тема 2.2. Контроль технического состояния резервуаров	3-4	2	2					6	Домашние задания
5.	Тема 2.3. Диагностика технического состояния насосных агрегатов	4-5	1	2					6	Домашние задания Доклады
6.	Раздел 3 Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов Тема 3.1. Стратегии технического обслуживания и ремонта	5-6	1	2					6	Блиц-опрос
7.	Тема 3.2. Система планово-предупредительного ремонта	6-7	4	2					6	Домашние задания доклады Тесты
8.	Раздел 4 Ремонт линейной части и резервуаров Тема 4.1. Капитальный ремонт линейной части маги-	7-9	2	2					6	Домашние задания Тесты

	стральных трубопроводов									
9.	Тема 4.2. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах	9-10	4	2					6	Блиц-опрос Тесты
10.	Тема 4.3. Капитальный ремонт резервуаров	10-11	2	2					6	Блиц-опрос доклады
11.	Тема 4.4. Ремонт основного оборудования	11	1	2					4,75	Блиц-опрос
12.	Промежуточная аттестация	11								зачет
	ИТОГО:		17	34				0,25	56,75	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			С/ЛЗ	Л	ЛР	КРАг	СРП	Контроль		СР
1.	Раздел 1 Надежность действующих магистральных трубопроводов Тема 1.1. Основные понятия теории надежности	1	1	-					5	Устный опрос
2.	Тема 1.2. Современное техническое состояние магистральных трубопроводов	1-3	1	-					5	Домашние задания
3.	Раздел 2 Определение технического состояния магистральных трубопроводов Тема 2.1. Диагностика линейной части магистральных трубопроводов	3	1	-					5	Доклады
4.	Тема 2.2. Контроль технического состояния резервуаров	3-4	1	-					10	Домашние задания
5.	Тема 2.3. Диагностика технического состояния насосных агрегатов	4-5	1	1					10	Домашние задания Доклады
6.	Раздел 3 Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов Тема 3.1. Стратегии технического обслуживания и ремон-	5-6	-	1					10	Блиц-опрос

	та									
7.	Тема 3.2. Система планово-предупредительного ремонта	6-7	-	1					10	Домашние задания доклады Тесты
8.	Раздел 4 Ремонт линейной части и резервуаров Тема 4.1. Капитальный ремонт линейной части магистральных трубопроводов	7-9	1	-					10	Домашние задания Тесты
9.	Тема 4.2. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах	9-10	-	1					10	Блиц-опрос Тесты
10	Тема 4.3. Капитальный ремонт резервуаров	10-11	-	1					10	Блиц-опрос доклады
11.	Тема 4.4. Ремонт основного оборудования	11	-	1					7	Блиц-опрос
12	Промежуточная аттестация	11								зачет
	ИТОГО:		6	6			0,25	3,75	92	

5.2. Содержание разделов дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Раздел 1. Надежность действующих магистральных трубопроводов Тема 1.1. Основные понятия теории надежности	2/0,06	-	Классификация отказов. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка до отказа	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
2	Тема 1.2. Современное техническое состояние магистральных трубопроводов	4/0,11	-	Линейная часть магистральных трубопроводов. Нефтеперекачивающие станции. Резервуары	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
3	Раздел 2. Определение технического состояния магистральных трубопроводов Тема 2.1. Диагностика линейной ча-	4/0,11	-	Диагностика состояния стенок труб и арматуры. Диагностика напряженно-деформированного состояния. Диагностика наличия утечек жидкости из трубопроводов. Контроль состояния изоляционных покрытий трубопрово-	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Лекция-беседа

	сти магистральных трубопроводов			дов		Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	
4	Тема 2.2. Контроль технического состояния резервуаров	4/0,11	-	Визуальный контроль. Определение скрытых дефектов в металле и сварных швах. Определение коррозионного состояния резервуаров. Определение механических свойств металла и сварных. Контроль геометрической формы и осадки основания.	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
5	Тема 2.3. Диагностика технического состояния насосных агрегатов	4/0,11	1/0,03	Диагностика технического состояния насосных агрегатов	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
6	Раздел 3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов Тема 3.1. Стратегии технического обслуживания и ремонта	4/0,11	1/0,03	Стратегии технического обслуживания и ремонта	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
7	Тема 3.2. Система	4/0,11	1/0,03	Перечень мероприятий, включа-	ПК-1	Знать: основные производственные процес-	Лекция-

	планово-предупредительного ремонта (ППР)			емых в систему ППР. Ремонтный цикл и его структура. Планирование при осуществлении системы ППР. Техническая документация в системе ППР. Недостатки системы ППР по наработке. Основные направления совершенствования системы ППР по наработке.	ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	сы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	беседа
8	Раздел 4. Ремонт линейной части и резервуаров Тема 4.1. Капитальный ремонт линейной части магистральных трубопроводов	2/0,06	-	Виды ремонта магистральных трубопроводов и их специфика. Последовательность и содержание работ при ремонте МТ с подъемом и укладкой его на лежки в траншее	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
9	Тема 4.2. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах	2/0,06	1/0,03	Классификация аварий. Организация ликвидации аварий. Производство аварийно-восстановительных работ. Причины аварий и виды дефектов на МТ. Технология ликвидации аварий.	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
10	Тема 4.3. Капитальный ремонт резервуаров	2/0,06	1/0,03	Капитальный ремонт резервуаров: ремонт днища резервуара, способы ремонта; ремонт кровли резервуара, дефекты, способы исправления	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб кор-	Лекция-беседа

					ректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	
11	Тема 4.4. Ремонт основного оборудования	2/0,06	1/0,03	Основные дефекты и способы их исправления	ПК-1 ПК-1.3 ПК-2 ПК-2.4 Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция-беседа
	Итого	34/0,94	6/0,17			

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Надежность действующих магистральных трубопроводов	Показатели надежности	2/0,05 5	
		Анализ современного технического состояния магистральных трубопроводов	2/0,05 5	
2.	Раздел 2. Определение технического состояния магистральных трубопроводов	Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов. Методы контроля состояния изоляционных покрытий трубопроводов. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах. Причины изменения состояния изоляционного покрытия подземных трубопроводов	4/0,11	1/0,0 3
		Основные методы контроля состояния резервуаров. Правила технической эксплуатации резервуаров	4/0,11	1/0,0 3
		Методы и средства технической диагностики насосных агрегатов	4/0,11	
3.	Раздел 3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов	Система технического обслуживания и ремонта	4/0,11	1/0,0 3
		Система планово-предупредительного ремонта. Техническая документация в системе ППР	2/0,05 5	1/0,0 3
4.	Раздел 4. Ремонт линейной части и резервуаров	Перечень организационных мероприятий и подготовительных работ при капитальном ремонте линейной части МТ	2/0,05 5	1/0,0 3
		Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий. Технология ликвидации аварий	4/0,11	
		Капитальный ремонт резервуаров	4/0,11	1/0,0 3
		Ремонт основного оборудования. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления	2/0,05 5	
	Итого		17/0,4 7	6/0,1 7

5.4 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1 Надежность действующих магистральных трубопроводов Тема 1.1. Основные понятия теории надежности. Классификация отказов. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка до отказа	Составление плана-конспекта.	1 неделя	4/0,11	8/0,22
2.	Тема 1.2. Современное техническое состояние магистральных трубопроводов. Линейная часть магистральных трубопроводов. Нефтеперекачивающие станции. Резервуары	Составление плана-конспекта.	1-3 недели	6/0,17	8/0,22
3.	Раздел 2 Определение технического состояния магистральных трубопроводов Тема 2.1. Диагностика линейной части магистральных трубопроводов. Диагностика состояния стенок труб и арматуры. Диагностика напряженно-деформированного состояния. Диагностика наличия утечек жидкости из трубопроводов. Контроль состояния изоляционных покрытий трубопроводов.	Составление плана-конспекта.	3 неделя	6/0,17	10/0,28
4.	Тема 2.2. Контроль технического состояния резервуаров. Визуальный контроль. Определение скрытых дефектов в металле и сварных швах. Определение коррозионного состояния резервуаров. Определение механических свойств металла и сварных. Контроль геометрической формы и осадки основания.	Составление плана-конспекта.	3-4 недели	4/0,11	8/0,22
5.	Тема 2.3. Диагностика технического состояния насосных агрегатов Диагностика технического состояния насосных агрегатов	Составление плана-конспекта.	4-5 недели	6/0,17	8/0,22
6.	Раздел 3 Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов Тема 3.1. Стратегии технического обслуживания и ремонта.	Составление плана-конспекта.	5-6 недели	4/0,11	8/0,22
7.	Тема 3.2. Система планово-предупредительного ремонта (ППР). Перечень мероприятий, включаемых в систему ППР. Ремонтный цикл и его структура. Планирование при осуществ-	Составление плана-конспекта.	6-7 недели	6/0,17	8/0,22

	лении системы ППР. Техническая документация в системе ППР. Недостатки системы ППР по наработке. Основные направления совершенствования системы ППР по наработке.				
8.	Раздел 4. Ремонт линейной части и резервуаров Тема 4.1. Капитальный ремонт линейной части магистральных трубопроводов. Виды ремонта магистральных трубопроводов и их специфика. Последовательность и содержание работ при ремонте МТ с подъемом и укладкой его на лежки в траншее	Составление плана-конспекта.	7-9 недели	6/0,17	8/0,22
9.	Тема 4.2. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий. Организация ликвидации аварий. Производство аварийно-восстановительных работ. Причины аварий и виды дефектов на МТ. Технология ликвидации аварий.	Составление плана-конспекта.	9-10 недели	4/0,11	10/0,28
10.	Тема 4.3. Капитальный ремонт резервуаров. Капитальный ремонт резервуаров: ремонт днища резервуара, способы ремонта; ремонт кровли резервуара, дефекты, способы исправления.	Составление плана-конспекта.	10-11 недели	4/0,11	8/0,22
11.	Тема 4.4. Ремонт основного оборудования. Основные дефекты и способы их исправления	Составление плана-конспекта.	11 неделя	6,8/0,19	8/0,22
	Итого			56,75/1,58	92/2,56

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Сооружение подводных переходов магистральных трубопроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Иванов [и др.]. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. - 70 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83731.html>

2. Иванов, В.А. Аварийно-восстановительные работы на трубопроводах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Иванов, А.В. Рябков, Б.П. Елькин. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. - 76 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83676.html>

3. Самигуллин, Г.Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация [Электронный ресурс]: учебник / Г.Х. Самигуллин. - СПб.: Санкт-

Петербургский горный университет, 2016. - 207 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78146.html>

4. Кашкинбаев, И.З. Ремонт газонефтепроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 124 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67133.html>

5. Кашкинбаев, И.З. Сооружение газонефтепроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 307 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67141.html>

6. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды [Электронный ресурс]: монография / А.А. Бауэр [и др.]. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 593 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54129.html>

7. Справочник по эксплуатации нефтегазопродуктов и продуктопроводов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Г.В. Бахмат и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520760>

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.3. владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	
5	Профессиональный иностранный язык
5	Транспорт нефти, газа и продуктов переработки
6	Газоперекачивающие агрегаты
5	Насосы и компрессоры
8	Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа

7	Транспорт и хранение сжиженных газов
7	Специальные методы перекачки углеводородов
6	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
8	Нефтепродуктообеспечение
8	Автозаправочные комплексы
6	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	Энергопривод насосов и компрессоров
8	Подготовка нефти и газа к транспорту
2	Ознакомительная практика
4	Технологическая практика №1
6	Технологическая практика №2
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
6	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
5	Сооружение и ремонт трубопроводов
8	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
5	Методы защиты от коррозии
5	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
8	Подготовка нефти и газа к транспорту
6, 7	Эксплуатация нефтебаз и нефтехранилищ
7	Основы теории надежности
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
8	Итоговая государственная аттестация
ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности: ПК-2.4. владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	
6	Газоперекачивающие агрегаты
6	Эксплуатация газораспределительных станций
6, 7	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
5	Насосы и компрессоры
7	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
8	Сварка металлоконструкций
4	Методы защиты от коррозии
6	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	Технологическая надёжность магистральных трубопрово-

	ДОВ
6	Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте
6	Неразрушающие методы контроля
6	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	Энергопривод насосов и компрессоров
2	Ознакомительная практика
4	Технологическая практика №1
6	Технологическая практика №2
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
7	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.3. владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов					
Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа зачёт
Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	тесты зачёт
Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	тесты зачёт
ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2.4. владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда					
Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты
Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	зачёт

Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	контрольная работа тесты
---	-----------------------------	--------------------------------------	--	---	-----------------------------

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

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»

Раздел 1. Надежность действующих магистральных трубопроводов

1. Определение надежности.
2. Какие существуют виды связи между элементами в структурной модели схемы надежности?
3. Всегда ли высокая надежность элемента обеспечивает высокую надежность схемы.
4. Назовите этапы методологии оценки надежности магистрального трубопровода (5 этапов)?
5. Что в себя включает этап построения структурной модели схемы надежности?
6. Что является количественными характеристиками надежности магистральных трубопроводов?
7. Проблемы возникающие (причины отказов) линейной части магистральных трубопроводов.
8. Способы защиты подводного перехода от отказов и аварий.
9. Виды отказов.
10. Этапы жизненного цикла.
11. Виды надежностей.
12. Конструктивная и эксплуатационная надежность.

Раздел 2. Определение технического состояния магистральных трубопроводов

1. Диагностируемые параметры при контроле технического состояния магистральных газопроводов.
2. Какими методами производится определение наличия скрытых дефектов в металле труб и арматуры?
3. Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов.
4. Какие аппараты для диагностирования существуют?
5. Что понимается под техническим контролем объектов линейной части МТ?
6. Какие утечки нефти и нефтепродуктов могут быть?
7. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах.
8. Причины изменения состояния изоляционного покрытия подземных трубопроводов.
9. Основные методы контроля состояния резервуаров.
10. Что относится к дефектам геометрической формы?
11. Методы и средства технической диагностики насосных агрегатов.

Раздел 3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов

1. Система технического обслуживания и ремонта.
2. Что такое система планово-предупредительного ремонта?
3. Перечень мероприятий, включаемых в систему ППР.
4. Ремонтный цикл – это?
5. Недостатки системы ППР по наработке.
6. Основные направления совершенствования системы ППР по наработке.

Раздел 4. Ремонт линейной части и резервуаров

1. Какие этапы включает в себя капитальный ремонт трубопроводов?

2. Последовательность и содержание работ при ремонте МТ с подъемом и укладкой его на лежки в траншее.
3. Какие виды контроля осуществляются при проведении изоляционных работ?
4. Классификация аварий.
5. Организация ликвидации аварий.
6. Причины аварий и виды дефектов на МТ.
7. Требования, предъявляемые к технологии ликвидации аварий.
8. Изоляция отремонтированного трубопровода.
9. Капитальный ремонт резервуаров.
10. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления.

Вопросы к зачету

по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»

1. Основные понятия теории надежности. Классификация отказов.
2. Вероятность безотказной работы.
3. Средняя наработка до отказа.
4. Современное техническое состояние магистральных трубопроводов. Линейная часть магистральных трубопроводов.
5. Нефтеперекачивающие станции.
6. Резервуары.
7. Диагностика состояния стенок труб и арматуры.
8. Диагностика напряженно-деформированного состояния.
9. Диагностика наличия утечек жидкости из трубопроводов.
10. Контроль состояния изоляционных покрытий трубопроводов.
11. Контроль технического состояния резервуаров. Визуальный контроль.
12. Определение скрытых дефектов в металле и сварных швах.
13. Определение коррозионного состояния резервуаров.
14. Определение механических свойств металла и сварных.
15. Контроль геометрической формы и осадки основания.
16. Диагностика технического состояния насосных агрегатов.
17. Стратегии технического обслуживания и ремонта.
18. Система плано-предупредительного ремонта (ППР). Перечень мероприятий, включаемых в систему ППР.
19. Ремонтный цикл и его структура.
20. Планирование при осуществлении системы ППР.
21. Техническая документация в системе ППР.
22. Недостатки системы ППР по наработке.
23. Основные направления совершенствования системы ППР по наработке.
24. Капитальный ремонт линейной части магистральных трубопроводов. Виды ремонта магистральных трубопроводов и их специфика.
25. Последовательность и содержание работ при ремонте МТ с подъемом и укладкой его на лежки в траншее.
26. Классификация аварий.
27. Организация ликвидации аварий.
28. Производство аварийно-восстановительных работ.
29. Причины аварий и виды дефектов на МТ.
30. Технология ликвидации аварий.
31. Капитальный ремонт резервуаров: ремонт днища резервуара, способы ремонта; ремонт кровли резервуара, дефекты, способы исправления.
32. Ремонт основного оборудования. Основные дефекты и способы их исправления.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

«Технологическая надежность магистральных трубопроводов»

1. Свойство объекта (МТ, насоса, задвижки и т.д.) выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки:

- а) работоспособность;
- б) надежность;
- в) сохраняемость.

2. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации:

- а) надежность;
- б) сохраняемость;
- в) работоспособность.

3. Свойство объекта сохранять обусловленные эксплуатационные показатели в течение или после срока хранения или транспортирования, установленного технической документацией:

- а) сохраняемость;
- б) надежность;
- в) работоспособность.

4. Продолжительность работы объекта в течение рассматриваемого периода, измеряемая в часах, циклах и других единицах:

- а) наработка;
- б) работоспособность;
- в) долговечность.

5. К дефектам труб МГ первого класса относятся:

- а) овальность трубы; вмятины; гофры;
- б) всплывшие участки трубопровода; арочные выбросы и выпучины; провисы, просадки;
- в) дефекты стенок труб металлургического происхождения и образовавшиеся при транспортировке, сооружении и эксплуатации МТ и дефекты сварных соединений.

6. К дефектам труб МГ второго класса относятся:

- а) всплывшие участки трубопровода; арочные выбросы и выпучины; провисы, просадки;
- б) дефекты стенок труб металлургического происхождения и образовавшиеся при транспортировке, сооружении и эксплуатации МТ и дефекты сварных соединений
- в) овальность трубы; вмятины; гофры.

7. К дефектам труб МГ третьего класса относятся:

- а) дефекты стенок труб металлургического происхождения и образовавшиеся при транспортировке, сооружении и эксплуатации МТ и дефекты сварных соединений;
- б) овальность трубы; вмятины; гофры;
- в) всплывшие участки трубопровода; арочные выбросы и выпучины; провисы, просадки.

8. Минимальный по объему и содержанию плановый ремонт, осуществляемый в процессе эксплуатации и заключающийся в систематически и своевременно проводимых

работах по предупреждению преждевременного износа линейных сооружений, а также по устранению мелких повреждений и неисправностей:

- а)** текущий ремонт;
- б)** капитальный ремонт;
- в)** аварийный ремонт.

9. Работы, связанные с ликвидацией аварий, возникающих в результате воздействия на трубопровод подземной коррозии; разрывов сварных стыков или трубопроводов по телу трубы; закупорок трубопровода, приводящих к полной или частичной его остановке; неисправностей в линейной арматуре — кранах, задвижках, камерах приема и пуска скребка и др.:

- а)** капитальный ремонт;
- б)** аварийный ремонт;
- в)** текущий ремонт.

10. Наибольший по объему и содержанию плановый ремонт, который проводят при достижении предельных значений износа в линейных сооружениях, и связанный с полной разработкой, восстановлением или заменой изношенных или неисправных составных частей сооружений:

- а)** аварийный ремонт;
- б)** текущий ремонт;
- в)** капитальный ремонт.

11. Прибор, предназначенный для измерения внутреннего проходного сечения и радиусов поворота трубы:

- а)** дефектоскоп;
- б)** профилемер;
- в)** снаряды-калибры.

12. Метод обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах, используется при стационарном режиме работы трубопровода и основан на сравнении гидравлических уклонов по длине трубопровода:

- а)** метод понижения давления;
- б)** метод отрицательных ударных волн;
- в)** визуальный метод.

13. Метод обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах, заключающийся в обнаружении мест утечек из подземного трубопровода в ходе осмотра трассы с помощью обходчиков, автотранспорта, плавсредств и авиации:

- а)** метод отрицательных ударных волн;
- б)** визуальный метод;
- в)** метод понижения давления.

14. Метод обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах, основанный на регистрации волн понижения давления, возникающих в момент появления утечки и распространяющихся в обе стороны по трубопроводу со скоростью звука:

- а)** метод отрицательных ударных волн;
- б)** метод понижения давления;
- в)** визуальный метод.

15. Метод обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах, основанный на постоянстве мгновенного расхода нефти (нефтепродукта) в

начале и в конце участка трубопровода между НПС при отсутствии утечки и установившемся режиме перекачки:

- а) лазерный газоаналитический метод;
- б) метод линейного баланса;
- в) метод сравнения расходов.

16. Какие минимальные расстояния рекомендуются от нефтепроводов и нефтепродуктопроводов диаметром 850 мм до рек, водоемов, водозаборных сооружений?

- а) Не менее 75 метров;
- б) Не менее 100 метров;
- в) Не менее 150 метров;
- г) Не менее 200 метров.

17. В каком из перечисленных положений нарушены требования безопасности при эксплуатации резервуаров нефтепродуктов?

- а) возможная взрывоопасность и пожароопасность в резервуарном парке;
- б) возможное скопление зарядов статического электричества на элементах резервуаров;
- в) возможная газоопасность на поверхности резервуаров;
- г) постоянная газоопасность внутри резервуаров;
- д) все перечисленные опасные факторы.

18. С какой периодичностью необходимо переутверждать планы ликвидации возможных аварий на объектах магистральных нефтепродуктопроводов (МНПП)?

- а) ежегодно;
- б) не реже 1 раза в 5 лет;
- в) не реже 1 раза в 7 лет;
- г) после внесения каждого изменения.

19. В каком случае проводится внеочередная очистка внутренней полости линейной части магистрального нефтепродуктопровода (МНПП)?

- а) при снижении пропускной способности нефтепродуктопровода не более чем на 3%;
- б) при снижении пропускной способности нефтепродуктопровода не более чем на 5%;
- в) при снижении пропускной способности нефтепродуктопровода не более чем на 7%;
- г) при подготовке МНПП к эксплуатации в зимних условиях.

20. С какой периодичностью осуществляется контроль фактической глубины заложения нефтепродуктопровода?

- а) на непахотных землях не реже одного раза в 5 лет, на пахотных - один раз в год.
- б) на непахотных землях не реже одного раза в 6 лет, на пахотных - один раз в 1,5 года
- в) на непахотных землях не реже одного раза в 7 лет, на пахотных - один раз в 2 года;
- г) на непахотных землях не реже одного раза в 8 лет, на пахотных - один раз в 2,5 года.

21. По последствиям аварии на нефтепроводах делятся на два вида, к I категории относятся:

- а) аварии, характеризующиеся нарушением герметичности трубопровода с потерей перекачиваемого продукта более 100 т или простоем трубопровода более 24 часов;
- б) аварии с потерей перекачиваемого продукта менее 100 т или простоем трубопровода от 8 до 24 часов;
- в) аварии характеризующиеся нарушением герметичности с потерей нефтепродукта от 1 до 10 тонн или простоем от 0,5 до 8 часов.

22. По последствиям аварии на нефтепроводах делятся на два вида, ко II категории относятся:

- а) аварии, характеризующиеся нарушением герметичности трубопровода с потерей перекачиваемого продукта более 100 т или простоем трубопровода более 24 часов;
- б) аварии с потерей перекачиваемого продукта менее 100 т или простоем трубопровода от 8 до 24 часов;
- в) аварии характеризующиеся нарушением герметичности с потерей нефтепродукта от 1 до 10 тонн или простоем от 0,5 до 8 часов.

23. К какой категории относится чрезвычайная ситуация при разливе 550 т нефти, выходящем за пределы административной границы субъекта Российской Федерации?

- а) муниципального значения;
- б) территориального значения;
- в) регионального значения (абз.6 п.3 Основных требований к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, утвержденных постановлением Правительства РФ от 21.08.2000 N 613);
- г) федерального значения.

24. К какой категории относится чрезвычайная ситуация при разливе 90 т нефтепродуктов, выходящем за пределы территории объекта?

- а) локального значения;
- б) муниципального значения (абз.4 п.3 Основных требований к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, утвержденных постановлением Правительства РФ от 21.08.2000 N 613);
- в) территориального значения;
- г) регионального значения.

25. Какое время установлено для локализации разлива нефти и нефтепродуктов на почве?

- а) не более 2 часов;
- б) не более 4 часов;
- в) не более 6 часов;
- г) для почвы не установлено, нормируется только для акватории.

26. На какую организацию возлагается принятие комплекса организационных и технических мер для безаварийного функционирования опасных производственных объектов магистральных трубопроводов, ограничения воздействия последствий аварий на население и окружающую среду и обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии?

- а) на проектную организацию;
- б) на экспертную организацию;
- в) на организацию, эксплуатирующую опасный производственный объект;
- г) на организацию, эксплуатирующую опасный производственный объект, и федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности.

27. Что из нижеперечисленного не входит в мероприятия по предупреждению возможных аварий и обеспечению постоянной готовности к локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах магистральных трубопроводов?

а) формирование необходимых финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

б) подготовка и аттестация руководителей и специалистов в области промышленной безопасности;

в) контроль состояния технических устройств;

г) оснащение системами защиты.

28. Допускается ли выброс углеводородов в окружающую среду при освобождении трубопроводов и оборудования перед началом осуществления работ по выводу из эксплуатации опасных производственных объектов магистральных трубопроводов?

а) не допускается;

б) допускается только после согласования с федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды;

в) зависит от транспортируемого углеводорода;

г) допускается вне акваторий и иных особо охраняемых территорий.

29. Что должна обеспечить эксплуатирующая организация в целях контроля трассы и прилегающей территории линейных сооружений опасных производственных объектов магистральных трубопроводов?

а) патрулирование;

б) видеонаблюдение;

в) установку датчиков.

30. Какие виды патрулирования используются для контроля трассы и прилегающей территории линейных сооружений опасных производственных объектов магистральных трубопроводов?

а) пеший обход.

б) объезд автотранспортом.

в) авиапатрулирование.

г) все вышеперечисленное

31. В каких целях проводят периодическое техническое диагностирование опасных производственных объектов магистральных трубопроводов в процессе эксплуатации?

а) в целях обеспечения безопасности;

б) в целях определения фактического технического состояния опасных производственных объектов магистральных трубопроводов;

в) в целях расчета допустимого давления;

г) в целях определения возможности дальнейшей эксплуатации на проектных технологических режимах;

д) Во всех вышеперечисленных целях.

32. С учетом каких факторов определяются сроки и методы технического диагностирования?

а) опасности и технического состояния участков линейной части опасных производственных объектов магистральных трубопроводов;

б) показателей эксплуатации (срок службы, ресурс), установленных проектной и/или нормативно-технической документацией;

в) опасности и технического состояния сооружений и технических устройств площадочных сооружений опасных производственных объектов магистральных трубопрово-

дов;

г) всех вышеперечисленных факторов.

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

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

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

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

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

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

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

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

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

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

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

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Самигуллин, Г.Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация [Электронный ресурс]: учебник / Г.Х. Самигуллин. - СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2016. - 207 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78146.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Сооружение подводных переходов магистральных трубопроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Иванов [и др.]. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. - 70 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83731.html>

2. Иванов, В.А. Аварийно-восстановительные работы на трубопроводах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Иванов, А.В. Рябков, Б.П. Елькин. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. - 76 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83676.html>

3. Кашкинбаев, И.З. Ремонт газонефтепроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 124 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67133.html>

4. Кашкинбаев, И.З. Сооружение газонефтепроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 307 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67141.html>

5. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды [Электронный ресурс]: монография / А.А. Бауэр [и др.]. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 593 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54129.html>

6. Справочник по эксплуатации нефтегазопродуктов и продуктопроводов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Г.В. Бахмат и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520760>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>Раздел 1. Надежность действующих магистральных трубопроводов Тема 1.1. Основные понятия теории надежности Тема 1.2. Современное техническое состояние магистральных трубопроводов</p>	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности (ПК-1); Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2).
<p>Раздел 2. Определение технического состояния магистральных трубопроводов Тема 2.1. Диагностика линейной части магистральных трубопроводов Тема 2.2. Контроль технического состояния резервуаров Тема 2.3. Диагностика технического состояния насосных агрегатов</p>	лекция, проблемное изложение	Изучение нового учебного материала	устная речь	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности (ПК-1); Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2).
<p>Раздел 3 Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов Тема 3.1. Стратегии технического обслуживания и ремонта Тема 3.2. Система планово-предупредительного ремонта</p>	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности (ПК-1); Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2).

<p>Раздел 4 Ремонт линейной части и резервуаров Тема 4.1. Капитальный ремонт линейной части магистральных трубопроводов Тема 4.2. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах Тема 4.3. Капитальный ремонт резервуаров Тема 4.4. Ремонт основного оборудования</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности (ПК-1); Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2).</p>
--	---	---	--------------------	--

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины
Технологическая надежность магистральных трубопроводов

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
<p>Раздел 1. Надежность действующих магистральных трубопроводов</p>	<p>Показатели надежности</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>Контрольная работа, тесты, доклад</p>
	<p>Анализ современного технического состояния магистральных трубопроводов</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>Контрольная работа, тесты, реферат</p>
<p>Раздел 2. Определение технического состояния магистральных трубопроводов</p>	<p>Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов. Методы контроля состояния изоляционных покрытий трубопроводов. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах. Причины изменения состояния изоляционного покрытия подземных трубопроводов</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>Контрольная работа, тесты, доклад</p>

	Основные методы контроля состояния резервуаров. Правила технической эксплуатации резервуаров	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты,
	Методы и средства технической диагностики насосных агрегатов	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты,
Раздел 3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов	Система технического обслуживания и ремонта	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, доклад
	Система планово-предупредительного ремонта. Техническая документация в системе ППР	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты,
Раздел 4. Ремонт линейной части и резервуаров	Перечень организационных мероприятий и подготовительных работ при капитальном ремонте линейной части МТ	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты,
	Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий. Технология ликвидации аварий	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты,
	Капитальный ремонт резервуаров	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты,
	Ремонт основного оборудования. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, доклад

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

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

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

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

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

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

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p> <p>Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, 2 компьютерных класса <i>на 20 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p> <p>Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, 2 компьютерных класса <i>на 20 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и

		видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
--	--	---

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

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

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

вносятся следующие дополнения и изменения:

5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Декабрь 2021 Филиал МГТУ	Слайд-лекция по теме: «Российские трубо- проводные проекты»	групповая	Шишков В.С.	Сформированность ПК-1 ПК-2

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20_г.

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