


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизация и энергообеспечение предприятий»
Кафедра - «Агроинженерия»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Ю.А. Шекихачев

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1.02. Технологическая надежность магистральных трубопроводов

Направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

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

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **4 (5)**

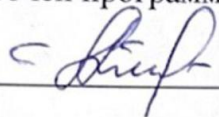
Семестр **8 (10)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Нальчик- 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.1.02.Технологическая надежность магистральных трубопроводов** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 февраля 2018г. № 96 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент  Т.М. Апхудов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агроинженерия»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доц.  В.Х. Мишхожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

д-р техн. наук, проф.  Ю.А.Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

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

Задачами дисциплины является:

- 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

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-02	Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение технического обслуживания, ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	ИД-1 _{ПК-02} . Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	Знать: назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования. Уметь: применять знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования. Владеть: навыками применения назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.
		ИД-2 _{ПК-02} . Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования	Знать: и анализировать параметры работы технологического оборудования. Уметь: анализировать параметры работы технологического оборудования. Владеть: навыками анализа параметров работы технологического оборудования.
		ИД-3 _{ПК-02} . Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда. Уметь: владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда. Владеть: методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями

			промышленной безопасности и охраны труда.
ПК - 06	Способен разрабатывать научно обоснованные предложения по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	ИД-1 _{ПК-06} . Знает методы и способы организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Знать: методы и способы организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Уметь: применять методы и способы организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Владеть: методами и способами организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.
		ИД-2 _{ПК-06} . Умеет организовать работу по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Знать: Как организовать работу по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Уметь: организовать работу по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Владеть: навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.
		ИД-3 _{ПК-06} . Владеет навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Знать: способы организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Уметь: организовывать работы по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Владеть: навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», включенных в учебный план направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в часах выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и на самостоятельную работу

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	8	10
	З.е., часов	З.е., часов
1.Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	2,9/103	0,9/34
лекции	22(6)*	8(2)*
лабораторные работы	33(10)*	14(2)*
практические занятия	33(6)*	6(2)*
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	3,1/113	5,1/180
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	86	176
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	6/216	6/216

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.1.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работы
		Лекции	Лабор. работы	Практич. занят.	Сам.изуч. отд.тем
1	Раздел 1 Проблемы надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	8(2)*	10(2)*	4(2)*	28
2	Раздел 2 Структурные методы повышения функциональной надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	6(2)*	11(4)*	10(2)*	28
3	Раздел 3 Выбор оптимальной конструкции перемычки по критерию функциональной надёжности	6(2)*	12(2)*	19(2)*	30
Итого по дисциплине		22(6)*	33(10)*	33(6)*	86

()*- занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2.Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работы
		Лекции	Лабор. работы	Практич. занят.	Сам.изуч. отд.тем
1	Раздел 1 Проблемы надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	2(2)*	4(2)*	2	58
2	Раздел 2 Структурные методы повы-	4(2)*	4(4)*	2	58

	шения функциональной надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем				
3	Раздел 3 Выбор оптимальной конструкции перемычки по критерию функциональной надёжности	4(2)*	6(2)*	2(2)*	64
Итого по дисциплине		8(6)*	14(2)*	6(2)*	176

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисцип- лины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Проблемы надёж- ности магистраль- ных трубопровод- ных транспортных систем	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: Общая характеристика тру- бопроводных транспортных систем. Надёжность магистральных трубопроводных транспортных систем как предмет исследования	2	2
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Проблемы управления функ- циональной надёжностью в процессах эксплуата- ции и развития трубопроводных транспортных систем. Противоречия в процессах эксплуатации и развития трубопроводных транспортных систем и уточнение предмета исследования	2	
		ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Эксплуатация и развитие ма- гистральных трубопроводных транспортных сис- тем с учетом их надёжности	2	2
		ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Обзор существующих мето- дов расчёта надёжности магистральных трубопро- водных транспортных систем	2	
2	Структурные мето- ды повышения функциональной надёжности маги- стральных трубо- проводных транс- портных систем	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Особенности магистральных трубопроводных транспортных систем и способы повышения их функциональной надёжности	2(2)*	2
		ЛЕКЦИЯ №6 Тема: Резервирование магистраль- ных трубопроводов	2	
		ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Установка дополнительных задвижек как средство повышения функциональ- ной надёжности. Установка перемычки между па- раллельными трубопроводами как средство повы- шения функциональной надёжности системы	2	
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Максимальный эффект по- вышения функциональной надёжности при сим- метричной установке перемычки в системе	2	
3	Выбор оптималь- ной конструкции перемычки по кри- терию функцио- нальной надёжно- сти	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Типы перемычек в магист- ральных трубопроводных транспортных систем	2(2)*	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №10 Тема: Сравнительный анализ практической полезности типов перемычек по кри- терию функциональной надёжности	2	
		ЛЕКЦИЯ №11 Тема: Влияние надёжности запор- ной арматуры на функциональную надёжность системы	2	
Итого по дисциплине			22(2)*	8(6)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторных работ	Трудоем- кость час	
			очное	заочно
1	Проблемы надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	Лаб. работа №1. Анализ современного технического состояния магистральных трубопроводов	2(2)*	2
		Лаб. работа №2. Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов.	2	2
		Лаб. работа №3. Методы контроля состояния изоляционных покрытий трубопроводов.	2	
		Лаб. работа №4. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах.	2	
		Лаб. работа №5. Причины изменения состояния изоляционного покрытия подземных трубопроводов	2	
2	Структурные методы повышения функциональной надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	Лаб. работа №6. Основные методы контроля состояния резервуаров. Правила технической эксплуатации резервуаров	2	2(2)*
		Лаб. работа №7. Методы и средства технической диагностики насосных агрегатов	4(2)*	
		Лаб. работа № 8. Система технического обслуживания и ремонта	3	2
		Лаб. работа №9. Система планово-предупредительного ремонта. Техническая документация в системе ППР	2	
3	Выбор оптимальной конструкции перемычки по критерию функциональной надёжности	Лаб. работа № 10. Перечень организационных мероприятий и подготовительных работ при капитальном ремонте линейной части МТ	2(2)*	2
		Лаб. Работа № 11. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий. Технология ликвидации аварий	4	2
		Лаб. работа № 12. Капитальный ремонт резервуаров	4	2
		Лаб. Работа № 13. Ремонт основного оборудования. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления	2	
		Итого:	33(10)*	14(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практических занятий	Трудоем- кость час	
			очное	заочно
1	Раздел 1 Проблемы надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	Практ. занятия №1 Показатели надёжности	2	2
		Практ. занятия №2 Анализ современного технического состояния магистральных трубопроводов	2(2)*	
2	Раздел 2 Структурные методы повышения функцио-	Практ. занятия №3 Методы контроля состояния изоляционных покрытий трубопроводов. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах	4	2

	нальной надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	Практ. занятия №4 Основные методы контроля состояния резервуаров. Правила технической эксплуатации резервуаров	4	
		Практ. занятия №5 Методы и средства технической диагностики насосных агрегатов	2(2)*	
3	Раздел 3 Выбор оптимальной конструкции переключки по критерию функциональной надёжности	Практ. занятия № 6 Система технического обслуживания и ремонта	2	2(2)*
		Практ. занятия № 7 Система планово-предупредительного ремонта. Техническая документация в системе ППР	4	
		Практ. занятия № 8 Перечень организационных мероприятий и подготовительных работ при капитальном ремонте линейной части МТ	3	2
		Практ. занятия № 9 Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий. Технология ликвидации аварий	4	
		Практ. занятия № 10 Капитальный ремонт резервуаров	2(2)*	
		Практ. занятия № 11 Ремонт основного оборудования. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления	4	
		Итого:	33(6)*	6(2)*

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно **113 (180)** часа, из них **86(176)** часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (**27 ч.** по очной форме и **4 ч.** по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачетам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разде- лов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов ОФО	Перечень учеб- но- методического обеспечения	Форма самостоя- тельной работы и контроля
1	Раздел 1 Проблемы надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	28(58)	[1], [2], [4], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2	Раздел 2 Структурные методы повышения функциональной надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	28(58)	[1], [3], [4], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3	Раздел 3 Выбор оптимальной конструкции перемычки по критерию функциональной надёжности	30(64)	[1], [3], [5], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1]*, [2]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Сдача зачета
Итого:		113(180)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Раздел 1 Проблемы надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	ПК-02 ПК-06	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
2.	Раздел 2 Структурные методы повышения функциональной надёжности магистральных трубопроводных транспортных систем	ПК-02 ПК-06	2-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
3.	Раздел 3 Выбор оптимальной конструкции перемычки по критерию функциональной надёжности	ПК-02 ПК-06	3-ий рейтинг контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита

6.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний

и формирования умений и навыков а также освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-02 Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение технического обслуживания, ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

ПК-06 Способен разрабатывать научно обоснованные предложения по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

В процессе освоения образовательной программы по **21.03.01 Нефтегазовое дело** компетенций **ПК-02, ПК-06** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Нефтегазовое дело»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-02	Б1.В.1.04 Диагностика объектов транспортировки, хранения и переработки углеводородов	7
	Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б1.В.1.02 Технологическая надежность магистральных трубопроводов	
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-06	Б1.В.1.03 Ресурсосберегающие технологии транспортировки, хранения и переработки углеводородов	1
	Б2.О.03(П) Производственная практика, 1-я технологическая	4
	Б2.О.04(П) Производственная практика, 2-я технологическая	6
	ФТД.02 Основы нефтегазовой технологии	
	Б1.В.1.02 Технологическая надежность магистральных трубопроводов	8
	Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная	
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 _{ПК-02} . Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	Знать: назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	Не знает назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	поверхностно знает назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	На хорошем уровне знает назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	На высоком уровне знает назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.
	Уметь: применять знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	Не умеет применять знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	удовлетворительно умеет применять знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	На хорошо применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	На отлично применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.
	Владеть: навыками применения назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и на-	Не владеет навыками применения назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и на-	Частично владеет навыками применения назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки обо-	Хорошо владеет навыками применения назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регу-	На отлично владеет навыками применения назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулиров-

[illegible]

дежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	дежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.
	Уметь: организовывать работы по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Не умеет организовывать работы по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	На удовлетворительно умеет организовывать работы по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	На хорошем уровне умеет организовывать работы по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	На высоком уровне умеет организовывать работы по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	Владеть: навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Не владеет навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Частично владеет навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	На хорошо владеет навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	На отлично владеет навыками организации работ по повышению надежности, эффективности и безопасности работы оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	Заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	Заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 пк -02, ИД-2пк -02 , ИД-3пк -02, ИД-1 пк -06, ИД-2пк -06 , ИД-3пк -06 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерная тематика курсовых работ – не предусмотрено

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

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; закупорку 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) 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) обезд 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) 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 трубопроводов;
 - г) всех вышеперечисленных факторов.

7.3.3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

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.

2- ый рейтинг контроль

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.

3- ый рейтинг контроль

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.
7. Какие этапы включает в себя капитальный ремонт трубопроводов?
8. Последовательность и содержание работ при ремонте МТ с подъемом и укладкой его на лежки в траншее.
9. Какие виды контроля осуществляются при проведении изоляционных работ?
10. Классификация аварий.
11. Организация ликвидации аварий.
12. Причины аварий и виды дефектов на МТ.
13. Требования, предъявляемые к технологии ликвидации аварий.
14. Изоляция отремонтированного трубопровода.
15. Капитальный ремонт резервуаров.
16. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

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 планово-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.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ : учебное пособие / составители Т. А. Гунькина, М. Д. Полтавская. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155179>
2. Червотенко, Е. Э. Транспортная инфраструктура : учебное пособие : в 2 частях / Е. Э. Червотенко. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020 — Часть 2 — 2020. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179452>
3. Шуланбаева, Л. Т. Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального трубопровода : учебное пособие / Л. Т. Шуланбаева, А. А. Мурзагалиева. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2017. — 121 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176769>
4. Николаев, А. К. Тепловые режимы перекачки нефти : монография / А. К. Николаев, С. Ю. Трапезников, В. И. Климко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-2722-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212987>
5. Тарасенко, А. А. Промышленная безопасность магистрального транспорта углеводородов : учебное пособие / А. А. Тарасенко, В. И. Вахромкин, Ю. В. Гайдук. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 540 с. — ISBN 978-5-9961-0936-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64505>

Дополнительная литература:

6. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 609 с. : ил., табл., схем. — (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375>
7. 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>

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оце-

нивается в **10** баллов за три точки - **30** баллов.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя ;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестирова-

нию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»	http://ngv.ru
сайт журнала «Вестник ТЭК	https://media.lawtek.ru/media/vestnik
сайт журнала «Газовая Промышленность	http://neftegas.info/gasindustry/
сайт журнала «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru
сайт журнала «Нефть.Газ.Новации» научно-технический журнал.	http://neft-gaz-novacii.ru/ru

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 416 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-35, стулья-71, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W. <u>Информационные пособия по дисциплинам:</u> тесты рубежного, итогового контроля, наглядные пособия
2.	Лабораторный практикум	Учебная лаборатория по надежности технологического оборудования № 142 (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; Низкочастотный томограф д/обнаруж.корр. поврежд. Балансировочный стенд "Вибромониторинг" Виброанализатор AZIMA DLI DCA-60. Пятиканальный анализатор спектра с блоком. Тепловизионная система ThermoCAM P640. Ультразвуковой 32-кан.дефектоскоп на фазирован-

			ных решетках. Металлографический микроскоп Альтаи МЕТ1. Мультиметр APPA 305. Осциллограф GDS-2104.
3.	Практические занятия	Учебная аудитория № 416 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-35, стулья-71, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W. <u>Информационные пособия по дисциплинам</u> : тесты рубежного, итогового контроля, наглядные пособия
4.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Письменные столы – (5 шт.); Стулья (5 шт.); Стеллажи (3 шт.); Шкаф книжный (9 шт.); Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)