

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Направление и направленность (профиль)  
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Городников О.А., старший преподаватель, Кафедра нефтегазового дела,*  
*Gorodnikov.O@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. , протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000EA6016
Владелец	Кузнецов П.А.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» является изложение основ современной методологии, технических решений и расчетов, необходимых для оценки и повышения надежности и эффективности эксплуатации газонефтепроводов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)				

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
<b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>		
Формирование чувства гордости за достижения России	Высокие нравственные идеалы	Внимательность к деталям
<b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>		
Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде	Взаимопомощь и взаимоуважение	Активная жизненная позиция
<b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>		
Формирование культуры интеллектуального труда и научной этики	Историческая память и преемственность поколений Приоритет духовного над материальным	Соблюдение моральных принципов Приверженность здоровому образу жизни
<b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>		

Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать	Единство народов России Созидательный труд	Дисциплинированность Инициативность
--	---	--

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» входит в структуру вариативной части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес- тации	
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
21.03.01 Нефтегазовое дело	ОФО	Б1.В	6	4	73	36	36	0	1	0	71	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Надежность действующих магистральных трубопроводов		8	8	0	15	Практические задания, собеседование
2	Определение технического состояния магистральных трубопроводов		10	10	0	20	Практические задания, собеседование
3	Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов		10	10	0	20	Практические задания, собеседование
4	Ремонт линейной части и резервуаров		8	8	0	16	Практические задания, собеседование
<b>Итого по таблице</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>71</b>	

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

### *Тема 1 Надежность действующих магистральных трубопроводов.*

Содержание темы: Тема 1. Основные понятия теории надежности. Классификация отказов. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка до отказа. Тема 2. Современное техническое состояние магистральных трубопроводов. Линейная часть магистральных трубопроводов. Нефтеперекачивающие станции. Резервуары. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

### *Тема 2 Определение технического состояния магистральных трубопроводов.*

Содержание темы: Тема 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. Тема 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. Тема 3. Диагностика технического состояния насосных агрегатов. Диагностика технического состояния насосных агрегатов. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

### *Тема 3 Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов.*

Содержание темы: Тема 1. Стратегии технического обслуживания и ремонта. Стратегии технического обслуживания и ремонта. Тема 2. Система планово-предупредительного ремонта. Перечень мероприятий, включаемых 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. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

### *Тема 4 Ремонт линейной части и резервуаров.*

Содержание темы: Тема 1. Капитальный ремонт линейной части магистральных трубопроводов. Виды ремонта магистральных трубопроводов и их специфика. Последовательность и содержание работ при ремонте магистральных трубопроводов с подъемом и укладкой его на лежки в траншее. Тема 2. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий. Организация ликвидации аварий. Производство аварийно-восстановительных работ. Причины аварий и виды дефектов на магистральных трубопроводах Технология ликвидации аварий. Тема 3. Капитальный ремонт резервуаров. Капитальный ремонт резервуаров: ремонт днища резервуара, способы ремонта; ремонт кровли резервуара, дефекты, способы исправления. Тема 4. Ремонт основного оборудования. Основные дефекты и способы их исправления. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают, как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Безопасность и надежность технических систем : учебное пособие / Л. Н. Александровская, И. З. Аронов, В. И. Круглов [и др.] - Москва : Логос, 2020. - 376 с: ил. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211589> (Дата обращения - 22.10.2025)
2. Исследования напряженно-деформированного состояния трубопроводов : учебное пособие / составители А. Л. Саруев, А. В. Рудаченко. — 2-е изд., испр. — Томск : ТПУ, 2020. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246251> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лонский, О. В. Технологическая безопасность промышленных объектов : учебное пособие / О. В. Лонский. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 91 с. — ISBN 978-5-398-02580-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239813> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Муравьева, Л. В. Безопасность и долговечность трубопроводных конструкций / Л. В. Муравьева. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 268 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617823> (дата обращения: 20.10.2025). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9729-0521-8. — Текст : электронный.
2. Серебренников, В. С. Основы расчета трубопроводов нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / В. С. Серебренников. — Омск : СибАДИ, 2020. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163733> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Торопов, С. Ю. Технологии бестраншейного ремонта трубопроводов : монография / С. Ю. Торопов, С. М. Дорофеев, Е. С. Торопов. — Тюмень : ТИУ, 2020. — 233 с. — ISBN 978-5-9961-2240-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237185> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Хижняков, В. И. Сооружение и ремонт подводных трубопроводов : учебное пособие / В. И. Хижняков, Д. Ю. Орлов. — Томск : ТГАСУ, 2019. — 276 с. — ISBN 978-5-93057-876-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138985> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа:  
<http://www.consultant.ru/>

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Экран настенный рулонный

Программное обеспечение:

- □ Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Направление и направленность (профиль)  
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)		

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

## 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : Основных методов и технических средств повышения надежности и эффективности эксплуатации газонефтепроводов, стандартов к эксплуатации оборудования	1.1. Надежность действующих магистральных трубопроводов	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД2	Знание : Основных методов и технических средств повышения надежности и эффективности эксплуатации газонефтепроводов, стандартов к эксплуатации оборудования	1.4. Ремонт линейной части и резервуаров	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД3	Знание : Основных теоретических положений и практической реализации и оценки достоверности моделей надежности оборудования и линейной части магистральных трубопроводов	1.2. Определение технического состояния магистральных трубопроводов	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД4	Знание : Основных теоретических положений и	1.4. Ремонт линейной части и резервуаров	Практическая работа	Экзамен в письменной форме

	практической реализации и технических решений обеспечения надежности и магистральных трубопроводов			
РД5	Навык : Использования методик количественной оценки технологической надежности газонефтепроводов	1.1. Надежность действующих магистральных трубопроводов	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД6	Навык : Использования методик количественной оценки технологической надежности газонефтепроводов	1.3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД7	Навык : Реализации способов обработки эмпирических данных и оценки надежности газонефтепроводов	1.1. Надежность действующих магистральных трубопроводов	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД8	Умение : Использовать методологию обработки эмпирических данных и оценки надежности газонефтепроводов	1.3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД9	Умение : Использовать методологию обработки эмпирических данных и оценки надежности газонефтепроводов	1.4. Ремонт линейной части и резервуаров	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД10	Умение : Разрабатывать мероприятия по повышению надежности, безопасности и эффективности эксплуатации газонефтепроводов	1.1. Надежность действующих магистральных трубопроводов	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД11	Умение : Разрабатывать мероприятия по повышению надежности, безопасности и эффективности эксплуатации газонефтепроводов	1.3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов	Собеседование	Экзамен в письменной форме

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство						
	Устное собеседование	Доклад	Инд. задание №1	Инд. задание №2	Практические занятия	Итоговый экзамен	Итого
Лекции	10						10
Практические занятия					40		40
Самостоятельная работа		10					10
Промежуточная аттестация			10	10		20	40
Итого							100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Собеседование – защита индивидуального задания

#### 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 надежности.
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 магистральных трубопроводов?
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 магистрального трубопровода 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 магистральном трубопроводе.
7. Требования, предъявляемые к технологии ликвидации аварий.
8. Изоляция отремонтированного трубопровода.
9. Капитальный ремонт резервуаров.
10. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления.

#### *Краткие методические указания*

Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала. Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами.

#### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
отлично	10	Студент демонстрирует систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
хорошо	7	Студент демонстрирует на среднем уровне знание учебного материала, усвоил основную литературу, рекомендованную программой
удовлетворительно	5	Студент демонстрирует базовые знания учебного материала, усвоил основную литературу, недостаточно раскрыта тема
плохо	3	Студент демонстрирует поверхностное знание учебного материала
неудовлетворительно	1-2	Тема не раскрыта

## 5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ

*Раздел 1. Надежность действующих магистральных трубопроводов.*

1. Показатели надежности.
2. Анализ современного технического состояния магистральных трубопроводов.

*Раздел 2. Определение технического состояния магистральных трубопроводов.*

1. Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов.
2. Методы контроля состояния изоляционных покрытий трубопроводов.
3. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах.
4. Причины изменения состояния изоляционного покрытия подземных трубопроводов.

5. Основные методы контроля состояния резервуаров.

6. Правила технической эксплуатации резервуаров.

7. Методы и средства технической диагностики насосных агрегатов.

*Раздел 3. Профилактическое обслуживание магистральных трубопроводов.*

1. Система технического обслуживания и ремонта.

2. Система планово-предупредительного ремонта.

3. Техническая документация в системе планово-предупредительного ремонта.

*Раздел 4. Ремонт линейной части и резервуаров.*

1. Перечень организационных мероприятий и подготовительных работ при капитальном ремонте линейной части магистрального трубопровода.

2. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий. Технология ликвидации аварий.

3. Капитальный ремонт резервуаров.

4. Ремонт основного оборудования. Основные дефекты центробежных насосов и способы их исправления.

*Краткие методические указания*

Для того, чтобы подготовиться к практическому занятию, сначала следует ознакомиться с соответствующим текстом учебника (лекции). Подготовка к практическому занятию начинается поле изучения задания и подбора соответствующих литературы и нормативных источников. Работа с литературой может состоять из трёх этапов - чтение, конспектирование и заключительное обобщение сути изучаемой работы. Подготовка к практическим занятиям, подразумевает активное использование справочной литературы (энциклопедий, словарей, альбомов схем и др.) и периодических изданий. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимостью.

*Шкала оценки*

№	Баллы по результатам итоговой оценки	Описание
отлично	40	Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении заданий
хорошо	32	Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении заданий
удовлетворительно	24	Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении заданий
плохо	16	Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении заданий
неудовлетворительно	0-8	Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении заданий.

## 5.3 Примерный перечень вопросов по темам

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 магистрального трубопровода 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 магистральном трубопроводе.
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.

#### *Краткие методические указания*

Экзамен в письменной форме проводится как контроль знаний, которыми обладает студент, на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанный на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения материала проверяется посредством оценивания полноты ответа студента по разделам дисциплины в соответствии с контрольными вопросами

#### *Шкала оценки*

№	Баллы	Описание
отлично	20	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	18	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	15	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	12	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0-8	Студент не отвечает на поставленный вопрос