



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**«СОГЛАСОВАНО»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель ОП Строительство и  
эксплуатация нефтегазопроводов,

Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии

баз и хранилищ  
А.Н. Гульков  
Для документов  
«24» 05 2019 г.

А.Н. Гульков  
Для документов  
«24» 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)  
СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ, БАЗ И  
ХРАНИЛИЩ**

Направление подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Профиль: «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

Форма подготовки: очная

Курс 2 семестр 4  
Экзамен семестр 4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 886

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии, протокол № 12 от 24 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой А.Н. Гульков

Составитель: кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры нефтегазового дела и нефтехимии С.Ф. Соломенник

## Оборотная сторона титульного листа

### **I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Гульков А.Н.

### **II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ, БАЗ И ХРАНИЛИЩ»**

Дисциплина «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» предназначена для аспирантов 2 курса, обучающихся по направлению подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, профиль «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» и входит в вариативную часть учебного плана Б1.В.ОД «Обязательные дисциплины».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические работы (18 часов), самостоятельная работа (54 часа), подготовка к экзамену (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации экзамен в 4 семестре.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

### **Цель**

Овладение способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

### **Задачи**

1. Получение навыков способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;
2. Развитие способности эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;
3. Овладение способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом.

Планируемые результаты освоения дисциплины (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (элементы компетенций) (Таблица 1).

Таблица 1 Этапы формирования компетенций

№ п/п	Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
1	2	3	
1	ПК-1 - Готовность применять усовершенствованные технологии разработки нефтегазовых месторождений, хранения и трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, с учетом региональных условий	Знает	методы научного поиска, получения информации о месторождениях, системах транспорта и хранения, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
		Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и

			систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
2	ПК-2 - Готовность применять современные методы обработки и интерпретации результатов экспериментов, а также информационные технологии при проведении научных и прикладных исследований	Знает	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования процессов в отрасли
		Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
		Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
3	ПК-3 - Способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой проведения исследований в области строительства и эксплуатации газонефтепроводов, хранилищ и баз, а также разработки нефтегазовых и газогидратных месторождений	Знает	базовые методы организации и постановки научных экспериментов и основы научно-исследовательской деятельности
		Умеет	использовать программное обеспечение общего назначения для решения типовых задач в области проводимых исследований, анализировать полученные результаты исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности использования этих результатов
		Владеет	базовыми навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной обработки полученных результатов
4	ПК-4 - Готовность разрабатывать и детализировать научные основы и методы гидравлического и теплового расчетов нефтегазопроводов и газонефтехранилищ во взаимодействии с окружающей средой при различных условиях эксплуатации. Использовать	Знает	современные способы проведения расчетов систем
		Умеет	формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации объекта с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей

	отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазового дела	Владеет	информацией и навыками создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов
--	--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы науки и производства в нефтегазовом деле» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: 18 часов лекционных занятий (лекция визуализация), 18 часов практических занятий (групповая консультация), 54 часов самостоятельной работы (игровое производственное проектирование, имитация квази-профессиональной деятельности).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Продолжительность 18 часов с использованием методов активного/интерактивного обучения.

### **МОДУЛЬ 1. Основные сведения о транспортировке нефти, нефтепродуктов и газа (8 час.)**

*Раздел 1. Общие сведения о системах транспорта, хранения. Связь с другими дисциплинами (2 час.)*

#### **Тема 1. Введение. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа**

Краткая история развития способов транспорта энергоносителей. Современные способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа.

#### **Тема 2. Область применения различных видов транспорта**

Трубопроводный транспорт нефти. Развитие нефтепроводного транспорта в России. Сравнение с другими видами транспорта, достоинства и недостатки.

*Раздел 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов (4 час)*

#### **Тема 3. Свойства нефти, влияющие на технологию ее транспорта**

Свойства нефти, влияющие на технологию транспорта – вязкость, плотность,

испаряемость, пожаровзрывоопасность, токсичность. Особенности их учета.

#### **Тема 4. Классификация нефтепроводов**

Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Расчетные характеристики магистральных трубопроводов.

#### **Тема 5. Трубы магистрального трубопровода, трубопроводная арматура**

Трубы для магистральных нефтепроводов Трубопроводная арматура Средства защиты трубопроводов от коррозии Насосно-силовое оборудование.

#### **Тема 6. Резервуары и резервуарные парки в системе магистральных нефтепроводов**

Особенности проектирования и размещения резервуаров. Особенности материала резервуаров, их основания. Резервуарные парки нефтебаз и пунктов хранения.

### ***Раздел 3. Системы перекачки нефти (2 час.)***

#### **Тема 7. Системы перекачки нефти**

Оборудование резервуаров. Системы перекачки. Перекачка высоковязких и высокостаывающих нефтей. Поршневые и шестеренные насосы.

### **МОДУЛЬ 2. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов и природного газа (6 час.)**

#### ***Раздел 4. Специальные трубопроводы и особенности их проектирования (4 час.)***

#### **Тема 8. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов**

Развитие нефтепродуктопроводного транспорта в России Свойства нефтепродуктов, влияющие на технологию их транспорта. Краткая

характеристика нефтепродуктопроводов Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов.

### **Тема 9. Хранение и распределение нефтепродуктов**

Краткая история развития нефтебаз. Классификация нефтебаз. Операции, проводимые на нефтебазах. Резервуары нефтебаз. Насосы и насосные станции нефтебаз. Сливоналивные устройства для железнодорожных цистерн.

### **Тема 10. Особенности водного и автомобильного транспорта углеводородов**

Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн. Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции.

## ***Раздел 5. Трубопроводный транспорт газа (2 час.)***

### **Тема 11. Трубопроводный транспорт газа и история его развития**

Развитие трубопроводного транспорта газа. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта. Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода.

### **Тема 12. Оборудование компрессорных станций**

Газоперекачивающие агрегаты. Аппараты для охлаждения газа. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.

### **Тема 13. Хранение природного газа**

Хранение и распределение газа. Неравномерность газопотребления и методы ее компенсации. Хранение газа в газгольдерах Подземные газохранилища Газораспределительные сети и газорегуляторные пункты.

### **Тема 14. Сжиженные углеводородные газы в системе газоснабжения**



Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции.  
Использование сжиженных углеводородных газов в системе газоснабжения.  
Хранилища сжиженных углеводородных газов.

### **МОДУЛЬ 3. Выполнение строительных работ (4 час.)**

#### ***Раздел 6. Сооружение линейной части трубопроводов (2 час.)***

##### **Тема 15. Сооружение линейной части трубопроводов**

Основные этапы развития отраслевой строительной индустрии. Состав работ, выполняемых при строительстве линейной части трубопроводов.  
Сооружение линейной части трубопроводов.

##### **Тема 16. Строительство линейной части в сложных условиях**

Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды. Строительство морских трубопроводов.

#### ***Раздел 7. Сооружение насосных и компрессорных станций (2 час.)***

##### **Тема 17. Сооружение насосных и компрессорных станций**

Сооружение насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов. Состав работ, выполняемых при сооружении насосных и компрессорных станций. Общестроительные работы на перекачивающих станциях. Специальные строительные работы при сооружении НС и КС.  
Сооружение блочно-комплектных насосных и компрессорных станций

##### **Тема 18. Эксплуатация и диагностика газонефтепроводов и хранилищ**

Эксплуатация газонефтепроводов и хранилищ. Техническая диагностика линейной части и насосно-силового оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Основные производственные операции и эксплуатация резервуаров и трубопроводов

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практическая часть курса включает в себя тестирование и выполнение аспирантами практических заданий, по каждому из которых составляется отчет. Продолжительность практических занятий 18 часов.

№	Тема	Кол-во часов	Наглядные пособия	Контроль
1	2	3	4	5
1	Расчет физических свойств нефти и определение ориентировочного внутреннего диаметра нефтепровода	2	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
2	Механический расчет нефтепровода	2	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
3	Пересчет характеристик центробежных насосов с воды на вязкую нефть	2	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
4	Гидравлический расчет нефтепровода	4	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
5	Построение совмещенной характеристики нефтепровода и насосных станций	2	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
6	Расстановка нефтеперекачивающих станций по профилю трассы	2	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет
7	Определение положения места утечки на трассе нефтепровода	4	Учебная литература, плакаты, проектор	Отчет

### Вопросы для самоподготовки к собеседованию

**Вопросы для самоподготовки по дисциплине** «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ»

- 1 Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов в России и за рубежом
- 2 Перекачка нефти по сборным системам
- 3 Специальные трубопроводы и особенности их проектирования
  - Внутрипромысловые системы
  - Межрегиональные
  - Для особых продуктов
- 4 Трубопроводный транспорт газа
  - Магистральные системы
  - Распределительные сети
- 5 Сооружение насосных и компрессорных станций
  - На морских объектах
  - В сложных условиях
- 6 Сооружение линейной части трубопроводов

## **Комплект заданий для контрольной работы**

**Темы контрольных работ по дисциплине** «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ»

- 1 Расчет физических свойств нефти и определение ориентировочного внутреннего диаметра нефтепровода
- 2 Механический расчет нефтепровода
- 3 Пересчет характеристик центробежных насосов с воды на вязкую нефть
- 4 Гидравлический расчет нефтепровода
- 5 Построение совмещенной характеристики нефтепровода и насосных станций
- 6 Расстановка нефтеперекачивающих станций по профилю трассы
- 7 Определение положения места утечки на трассе нефтепровода

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Оценка уровня освоения материала производится по результатам практических занятий. По окончании изучения курса контрольным мероприятием является экзамен. Контроль достижения целей курса осуществляется в соответствии Таблице 2.

Таблица 2 Степень достижения целей курса «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	2	3		4	5
1	МОДУЛЬ 1. Основные сведения о транспортировке нефти, нефтепродуктов и газа (8 час.)	ПК-1	знает	ОС-10 Собеседование	Вопросы к экзамену 1-7
		ПК-2	умеет		
		ПК-3 ПК-4	владеет		
2	МОДУЛЬ 2. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов и природного газа (6 час.)	ПК-1	знает	ОС-10 Собеседование	Вопросы к экзамену 8-15
		ПК-2	умеет		
		ПК-3 ПК-4	владеет		
3	МОДУЛЬ 3. Выполнение строительных работ (4 час.)	ПК-1	знает	ОС-10 Собеседование ОС-11 Экзамен	Вопросы к экзамену 16-21
		ПК-2	умеет		
		ПК-3 ПК-4	владеет		
4	Практические занятия (16 час)	ПК-1	знает	ОС-10 Собеседование	Вопросы собеседования 1-21
		ПК-2	умеет		
		ПК-3 ПК-4	владеет		

### **ОС-10 Собеседование**

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### **Вопросы ОС-10 собеседование**

- 1 Современные способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа.
- 2 Свойства нефти, влияющие на технологию транспорта – вязкость, плотность, испаряемость, пожаровзрывоопасность, токсичность. Особенности их учета.
- 3 Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Расчетные характеристики магистральных трубопроводов.
- 4 Трубы для магистральных нефтепроводов. Трубопроводная арматура.
- 5 Насосно-силовое оборудование.
- 6 Резервуарные парки нефтебаз и пунктов хранения. Оборудование

резервуаров

- 7 Классификация нефтебаз. Операции, проводимые на нефтебазах. Резервуары нефтебаз. Насосы и насосные станции нефтебаз.
- 8 Сливоналивные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн.
- 9 Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции.
- 10 Развитие трубопроводного транспорта газа. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
- 11 Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Газоперекачивающие агрегаты. Аппараты для охлаждения газа.
- 12 Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
- 13 Хранение и распределение газа. Неравномерность газопотребления и методы ее компенсации. Хранение газа в газгольдерах
- 14 Подземные газохранилища Газораспределительные сети и газорегуляторные пункты.
- 15 Состав работ, выполняемых при строительстве линейной части трубопроводов. Сооружение линейной части трубопроводов.
- 16 Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды.
- 17 Строительство морских трубопроводов.
- 18 Сооружение насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов.
- 19 Эксплуатация газонефтепроводов и хранилищ
- 20 Техническая диагностика линейной части и насосно-силового оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Основные производственные операции и эксплуатация резервуаров и трубопроводов
- 21 Средства защиты трубопроводов от коррозии

## **ОС-11 Экзамен**

Средство контроля, организованное как экзаменационная сессия по специальной дисциплине, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Вопросы ОС-11 экзамен**

- 1 Современные способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и

- газа.
- 2 Свойства нефти, влияющие на технологию транспорта – вязкость, плотность, испаряемость, пожаровзрывоопасность, токсичность. Особенности их учета.
  - 3 Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Расчетные характеристики магистральных трубопроводов.
  - 4 Трубы для магистральных нефтепроводов. Трубопроводная арматура.
  - 5 Насосно-силовое оборудование.
  - 6 Резервуарные парки нефтебаз и пунктов хранения. Оборудование резервуаров
  - 7 Классификация нефтебаз. Операции, проводимые на нефтебазах. Резервуары нефтебаз. Насосы и насосные станции нефтебаз.
  - 8 Сливоналивные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн.
  - 9 Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции.
  - 10 Развитие трубопроводного транспорта газа. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
  - 11 Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Газоперекачивающие агрегаты. Аппараты для охлаждения газа.
  - 12 Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
  - 13 Хранение и распределение газа. Неравномерность газопотребления и методы ее компенсации. Хранение газа в газгольдерах
  - 14 Подземные газохранилища Газораспределительные сети и газорегуляторные пункты.
  - 15 Состав работ, выполняемых при строительстве линейной части трубопроводов. Сооружение линейной части трубопроводов.
  - 16 Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды.
  - 17 Строительство морских трубопроводов.
  - 18 Сооружение насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов.
  - 19 Эксплуатация газонефтепроводов и хранилищ
  - 20 Техническая диагностика линейной части и насосно-силового оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Основные производственные операции и эксплуатация резервуаров и трубопроводов

21 Средства защиты трубопроводов от коррозии

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Бахмат, Г.В. Справочник по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс] / Г.В. Бахмат, Г.Г. Васильев, Ю.В. Багатенков и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-520760&theme=FEFU>
2. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 244 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-219676&theme=FEFU>
3. Гиматудинов Ш.К. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти: Уч.пособие. стер. (изд:2) 2013 г. 455 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:676204&theme=FEFU>
4. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский и др. - М.: Логос, 2011. - 316 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=468688>
5. Струпинский, М.Л. Проектирование и эксплуатация систем электрического обогрева в нефтегазовой отрасли: справочная книга [Электронный ресурс] / М.Л. Струпинский, Н.Н. Хренков, А.Б. Кувалдин. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 272 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=520422>
6. Авторы: В.Н. Чувильдеев, Н.Н. Вирясова Деформация и разрушение конструкционных материалов: проблемы старения и ресурса. Учебное пособие / Под общей ред. В.Н. Чувильдеева. - Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2010. 67 с. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/024/74024/53300>

### Дополнительная литература

7. Алиев Р.А., Белоусов В.Д. и др. Трубопроводный транспорт нефти и газа. - М.: Недра, 2008.
8. Трубопроводный транспорт нефти Под редакцией Вайнштока С.М. в 2-х

томах М. Недра 2007 г.

9. Коршак А.А. Основы нефтегазового дела – Уфа. ООО "ДизайнПолиграфСервис», 2015.- 528 с.
10. Нефтегазовое строительство: учебное пособие . под ред.Мазура И.И. и Шапиро В.Д. – М: Изд-во ОМЕГА-Л, 2010 – 774 с.
11. Коршак А. А., Коробков Г.Е, Обеспечение надежной работы магистральных нефтепродуктопроводов: Учеб. пособ. — Уфа: УНИ, 1993. - 148 с.
12. Правила технической эксплуатации резервуаров и инструкций по их ремонту / Государственный комитет СССР по обеспечению нефтепродуктами. — М.: Недра, 1988. — 269 с.
13. Промысловые трубопроводы / В. Д. Куликов, А. В. Шибнев, А. Е. Яковлев , В. Н. Антипов. — М.: Недра, 1993. — 298 с.
14. РД 153-39.4-03599. Правила технической диагностики магистральных нефтепроводов внутритрубными инспекционными снарядами. ОАО АК Транснефть, ОАО ЦТД «Диаскан». - М., 1999.- 271 с.
15. РД 39-147105-015 – 98. Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов. – Уфа: ИПТЭР, 1998.
16. Г.В.Крылов, А.А.Мороз, Т.В.Сорокина, О.А.Степанов. Эксплуатация и ремонт нефтепроводов и нефтехранилищ: Учеб. пособие для сред. проф. образования / М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2002. — 560 с.
17. Эксплуатация магистральных нефтепроводов. Под редакцией Земенкова Ю.Д. Тюмень 2002г.
18. В.Б. Галеев, М.З. Карпачев, В.И. Харламенко. Магистральные нефтепродуктопроводы. – М.: Недра, 1988.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

19. Калашников О.В. Расчетные и действительные перепады давления при двухфазном транспорте нефти и газа. // Экотехнологии и ресурсосбережение.-2001.-N 1.- С.9-13. <http://neft-gaz-novacii.ru/ru/component/content/article/51>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

20. Операционная система Windows – пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).
21. Acrobat Reader компании Adobe.



## **VI. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ УСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Основной целью изучения дисциплины «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ» является подготовка аспирантов в области проектирования сложных газораспределительных систем.

Практическое владение компетенциями в рамках дисциплины предполагают наличие следующих профессиональных умений:

- обеспечение экологической безопасности при хранении, транспортировании и распределении газа;
- разработка мероприятий по снижению потерь углеводородного сырья при его транспортировке и хранении;
- расчет и выбор используемого оборудования;
- определение степени надежности и безопасности как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов при хранении, транспортировании и распределении газа.

В ходе освоения дисциплины аспиранты должны приобрести следующие знания и умения:

### **Знать:**

- методы поиска информации, самостоятельно осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технических данных по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи;
- основные понятия о структуре и назначении автоматизированных систем проектирования для агрегатов нефтеперекачивающих и компрессорных станций;
- методы и средства для снижения расхода топлива, воды и электроэнергии на собственные нужды нефтеперекачивающих и компрессорных станций;

- методы по совершенствованию регламентированных методов эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого в процессе транспортировки нефти и газа.

**Уметь:**

- технологиями создания, разработки и проведения новых методик экспериментальных исследований физических процессов нефтегазового производства и технических устройств;
- обеспечить устойчивое функционирование объектов нефтегазового комплекса при реализации программы энерго- и ресурсосбережения;

**Владеть:**

- навыкам моделирования технологических процессов в агрегатах и установка, обеспечивающих работу систем транспорта углеводородов;
- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, применять технологии передового опыта для разработки конкурентоспособных изделий;
- способностями составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

**VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

**«СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ,  
БАЗ И ХРАНИЛИЩ»**

Направление подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных  
ископаемых

Профиль: «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и  
хранилищ»

Форма подготовки: очная

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2	3	4
1	Тест для самоконтроля Раздел 1. Общие сведения о системах транспорта, хранения. Связь с другими дисциплинами (2 час.)	2 часа	Тест для самоконтроля по теме
2	Тест для самоконтроля Раздел 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов (4 час)	4 часа	Тест для самоконтроля по теме
3	Тест для самоконтроля Раздел 3. Системы перекачки нефти (2 час.)	2 часа	Тест для самоконтроля по теме
4	Тест для самоконтроля Раздел 4. Специальные трубопроводы и особенности их проектирования (4 час.)	4 часа	Тест для самоконтроля по теме
5	Тест для самоконтроля Раздел 5. Трубопроводный транспорт газа (2 час.)	2 часа	Тест для самоконтроля по теме
6	Тест для самоконтроля Раздел 6. Сооружение линейной части трубопроводов (2 час.)	2 часа	Тест для самоконтроля по теме
7	Тест для самоконтроля Раздел 7. Сооружение насосных и компрессорных станций (2 час.)	2 часа	Тест для самоконтроля по теме

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

1. Самостоятельный поиск источников информации по изучаемым темам, осуществление самоконтроля.
2. Анализ научной, периодической литературы, публицистической, социологической информации по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должен быть подготовлен доклад, сообщение/презентация к практическому занятию.

### Вопросы для теста самоконтроля

**Тест для самоконтроля**      Раздел 1. Общие сведения о системах транспорта, хранения. Связь с другими дисциплинами

- 1 Краткая история развития способов транспорта энергоносителей.
- 2 Современные способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа
- 3 Трубопроводный транспорт нефти.
- 4 Развитие нефтепроводного транспорта в России. Сравнение с другими видами транспорта, достоинства и недостатки

**Тест для самоконтроля**      Раздел 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

- 5 Свойства нефти, влияющие на технологию транспорта – вязкость, плотность, испаряемость, пожаровзрывоопасность, токсичность.
- 6 Особенности учета нефти.
- 7 Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода.
- 8 Расчетные характеристики магистральных трубопроводов
- 9 Трубы для магистральных нефтепроводов
- 10 Трубопроводная арматура
- 11 Средства защиты трубопроводов от коррозии Насосно-силовое оборудование
- 12 Особенности проектирования и размещения резервуаров.
- 13 Особенности материала резервуаров, их основания.
- 14 Резервуарные парки нефтебаз и пунктов хранения.

**Тест для самоконтроля**      Раздел 3. Системы перекачки нефти

- 15 Оборудование резервуаров.
- 16 Системы перекачки.
- 17 Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей. Поршневые и шестеренные насосы.

**Тест для самоконтроля**      Раздел 4. Специальные трубопроводы и особенности их проектирования

- 18 Развитие нефтепродуктопроводного транспорта в России
- 19 Свойства нефтепродуктов, влияющие на технологию их транспорта. Краткая характеристика нефтепродуктопроводов
- 20 Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов.
- 21 Краткая история развития нефтебаз.
- 22 Классификация нефтебаз.
- 23 Операции, проводимые на нефтебазах.
- 24 Резервуары нефтебаз.

- 25 Насосы и насосные станции нефтебаз.
- 26 Сливоналивные устройства для железнодорожных цистерн.
- 27 Нефтяные гавани, причалы и пирсы.
- 28 Установки налива автомобильных цистерн.
- 29 Подземное хранение нефтепродуктов.
- 30 Автозаправочные станции.

**Тест для самоконтроля**      Раздел 5. Трубопроводный транспорт газа

- 31 Развитие трубопроводного транспорта газа.
- 32 Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
- 33 Классификация магистральных газопроводов.
- 34 Основные объекты и сооружения магистрального газопровода
- 35 Газоперекачивающие агрегаты.
- 36 Аппараты для охлаждения газа.
- 37 Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
- 38 Хранение и распределение газа.
- 39 Неравномерность газопотребления и методы ее компенсации.
- 40 Хранение газа в газгольдерах
- 41 Подземные газохранилища
- 42 Газораспределительные сети и газорегуляторные пункты.
- 43 Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции.
- 44 Использование сжиженных углеводородных газов в системе газоснабжения.
- 45 Хранилища сжиженных углеводородных газов

**Тест для самоконтроля**      Раздел 6. Сооружение линейной части трубопроводов

- 46 Основные этапы развития отраслевой строительной индустрии.
- 47 Состав работ, выполняемых при строительстве линейной части трубопроводов.
- 48 Сооружение линейной части трубопроводов.
- 49 Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды.
- 50 Строительство морских трубопроводов

**Тест для самоконтроля**      Раздел 7. Сооружение насосных и компрессорных станций

- 51 Сооружение насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов.
- 52 Состав работ, выполняемых при сооружении насосных и компрессорных станций.
- 53 Общестроительные работы на перекачивающих станциях
- 54 Специальные строительные работы при сооружении НС и КС.
- 55 Сооружение блочно-комплектных насосных и компрессорных станций
- 56 Эксплуатация газонефтепроводов и хранилищ
- 57 Техническая диагностика линейной части и насосно-силового оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов.
- 58 Основные производственные операции и эксплуатация резервуаров и трубопроводов

### **Методические указания по организации самостоятельной работы**

Освоение материала по тематике дисциплины предполагает выполнение самостоятельной работы аспирантами, которая призвана углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях.

В рамках самостоятельной подготовки к занятиям аспиранты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Самостоятельная работа складывается из следующих видов работ:

- работа с источниками;
- изучение материала по учебникам, справочникам, документальным источникам;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену по дисциплине «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ».



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
**СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ,  
БАЗ И ХРАНИЛИЩ**  
Направление подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных  
ископаемых  
Профиль: «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и  
хранилищ»  
Форма подготовки: очная



## ПАСПОРТ ФОС

№ п/п	Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
1	2	3	
1	ПК-1 - Готовность применять усовершенствованные технологии разработки нефтегазовых месторождений, хранения и трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, с учетом региональных условий	Знает	методы научного поиска, получения информации о месторождениях, системах транспорта и хранения, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
		Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
2	ПК-2 - Готовность применять современные методы обработки и интерпретации результатов экспериментов, а также информационные технологии при проведении научных и прикладных исследований	Знает	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования процессов в отрасли
		Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
		Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
3	ПК-3 - Способность владеть	Знает	базовые методы организации и

	междисциплинарным подходом как методологической основой проведения исследований в области строительства и эксплуатации газонефтепроводов, хранилищ и баз, а также разработки нефтегазовых и газогидратных месторождений		постановки научных экспериментов и основы научно-исследовательской деятельности
		Умеет	использовать программное обеспечение общего назначения для решения типовых задач в области проводимых исследований, анализировать полученные результаты исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности использования этих результатов
		Владеет	базовыми навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной обработки полученных результатов
4	ПК-4 - Готовность разрабатывать и детализировать научные основы и методы гидравлического и теплового расчетов нефтегазопроводов и газонефтехранилищ во взаимодействии с окружающей средой при различных условиях эксплуатации. Использовать отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазового дела	Знает	современные способы проведения расчетов систем
		Умеет	формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации объекта с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
		Владеет	информацией и навыками создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов

### Оценка степени достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	
1	МОДУЛЬ 1. Основные сведения о транспортировке нефти,	ПК-1 ПК-2 ПК-3	знает умеет владеет	ОС-10 Собеседование	Вопросы к экзамену 1-7

	нефтепродуктов и газа (8 час.)	ПК-4			
2	МОДУЛЬ 2. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов и природного газа (6 час.)	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	знает	ОС-10 Собеседование	Вопросы к экзамену 8-15
			умеет		
			владеет		
3	МОДУЛЬ 3. Выполнение строительных работ (4 час.)	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	знает	ОС-10 Собеседование ОС-11 Экзамен	Вопросы к экзамену 16-21
			умеет		
			владеет		
4	Практические занятия (16 час)	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	знает	ОС-10 Собеседование	Вопросы собеседования 1-21
			умеет		
			владеет		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

№ п/п	Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
1	2	3		4	5
1	ПК-1 - Готовность применять усовершенствованные технологии разработки месторождений, хранения и трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, с учетом региональных условий	Знает (пороговый уровень)	основные методы научной деятельности в области нефтегазового дела	Сформированные систематические знания методов научного поиска, критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Знает методы научного поиска, получения информации о месторождениях, системах транспорта и хранения, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

		Умеет (продвинутый)	выделять знания по направлению исследований в соответствующей области технологий транспорта и хранения углеводородов, разработки месторождений; выделять стандартные методы и приемы при решении задач; обобщать полученные результаты, формулировать выводы из полученных результатов исследований	Сформированное умение анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований	Умеет анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
		Владеет (высокий)	навыками сбора информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения поставленных задач	Успешное и систематическое применение навыков сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
2	ПК-2 - Готовность применять современные методы обработки и интерпретации результатов экспериментов, а также информационные	Знает (пороговый уровень)	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования	Сформированные систематические представления о методах постановки научных экспериментов, моделирования процессов в отрасли	Знает основные методы постановки научных экспериментов, моделирования процессов в отрасли
		Умеет	комплектовать	Сформированно	Умеет

	технологии при проведении научных и прикладных исследований	(продвинутый)	приборы и оборудование в соответствии с поставленной типовой задачей, пользоваться этими приборами и оборудованием, выбирать материалы для постановки научных экспериментов, делать выводы и обосновывать принятые решения	е умение использовать принципы комплектования оборудования, приборов и выбора материалы для постановки научных экспериментов, работы с этими приборами и оборудованием, формирования и аргументации принятых решений; критической оценки полученных результатов	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
		Владеет (высокий)	первичными навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения	Успешное и систематическое применение навыков постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения	Владеет навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
3	ПК-3 Способность владеть междисциплинарным подходом как методологической основой проведения исследований в области строительства и	Знает (пороговый уровень)	базовые методы организации и постановки научных экспериментов и основы исследовательской деятельности	Сформированные и систематические знания методов организации и постановки научных экспериментов, критического анализа и оценки современных научных	Знает методы организации и постановки научных экспериментов, критического анализа и оценки современных научных достижений в области проводимых исследований, методы

эксплуатации газонефтепроводов, хранилищ и баз, а также разработки нефтегазовых и газогидратных месторождений			достижений в области проводимых исследований, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности	генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет (продвинутый)	использовать программное обеспечение общего назначения для решения типовых задач в области проводимых исследований, анализировать полученные результаты исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности использования этих результатов	Успешное и систематическое умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области проводимых исследований и оценивать потенциальные возможности этих вариантов, специализированного программного обеспечения для решения поставленных задач в области физико-химических геотехнологий	Умеет использовать специализированное программное обеспечение для решения поставленных задач в области проводимых исследований, анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области физико-химических геотехнологий и оценивать потенциальные возможности этих вариантов
	Владеет (высокий)	базовыми навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной	Успешное и систематическое владение навыками организации проведения экспедиционных	Владеет навыками организации проведения экспедиционных работ и камеральной

			обработки полученных результатов	х работ и камеральной обработки полученных результатов	обработки полученных результатов
4	ПК-4 - Готовность разрабатывать и детализировать научные основы и методы гидравлического и теплового расчетов нефтегазопроводов и газонефтехранилищ во взаимодействии с окружающей средой при различных условиях эксплуатации. Использовать отечественный и зарубежный опыт в области нефтегазового дела	Знает (пороговый уровень)	основные способы разработки месторождений, технологии строительства и эксплуатации нефтегазопроводов, баз и хранилищ	Показывает полное умение проведение комплексных расчетов режимов работы трубопровода и разрабатывать методы их исследования и анализа	Знает современные способы проведения расчетов систем
		Умеет (продвинутый)	формировать типовые проекты объектов и систем на основе расчетов с использованием специализированного программного обеспечения в области проводимых исследований	Умение самостоятельно формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации объекта с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей	Умение формировать и актуализировать методики расчета и оптимизации объекта с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
		Владеет (высокий)	первичными навыками различных	Владеет системными методами	Владеет информацией и навыками

			видов расчетов	получения информации и навыками создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов	создания моделей с заданными свойствами, передовыми технологиями обработки исходных данных и их интерпретации с целью анализа полученных результатов
--	--	--	----------------	--	--

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация.**

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет и экзамен, которые проводятся в устной форме.

Устный опрос на зачетном занятии проводится в форме собеседования по списку вопросов, составленных на основе тем курса (ОС-10). Итоговый опрос не является единственным критерием оценки знания. Зачет по итоговому опросу является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

**Вопросы на собеседование по дисциплине «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ»**

- 1 Современные способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа.
- 2 Свойства нефти, влияющие на технологию транспорта – вязкость, плотность, испаряемость, пожаровзрывоопасность, токсичность.



- Особенности их учета.
- 3 Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Расчетные характеристики магистральных трубопроводов.
  - 4 Трубы для магистральных нефтепроводов. Трубопроводная арматура.
  - 5 Насосно-силовое оборудование.
  - 6 Резервуарные парки нефтебаз и пунктов хранения. Оборудование резервуаров
  - 7 Классификация нефтебаз. Операции, проводимые на нефтебазах. Резервуары нефтебаз. Насосы и насосные станции нефтебаз.
  - 8 Сливоналивные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн.
  - 9 Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции.
  - 10 Развитие трубопроводного транспорта газа. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
  - 11 Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Газоперекачивающие агрегаты. Аппараты для охлаждения газа.
  - 12 Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
  - 13 Хранение и распределение газа. Неравномерность газопотребления и методы ее компенсации. Хранение газа в газгольдерах
  - 14 Подземные газохранилища Газораспределительные сети и газорегуляторные пункты.
  - 15 Состав работ, выполняемых при строительстве линейной части трубопроводов. Сооружение линейной части трубопроводов.
  - 16 Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды.
  - 17 Строительство морских трубопроводов.
  - 18 Сооружение насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов.
  - 19 Эксплуатация газонефтепроводов и хранилищ
  - 20 Техническая диагностика линейной части и насосно-силового оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Основные производственные операции и эксплуатация резервуаров и трубопроводов
  - 21 Средства защиты трубопроводов от коррозии

**Вопросы на экзамен по дисциплине «Строительство и эксплуатация**

## **газонефтепроводов, баз и хранилищ»**

- 1 Современные способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа.
- 2 Свойства нефти, влияющие на технологию транспорта – вязкость, плотность, испаряемость, пожаровзрывоопасность, токсичность. Особенности их учета.
- 3 Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Расчетные характеристики магистральных трубопроводов.
- 4 Трубы для магистральных нефтепроводов. Трубопроводная арматура.
- 5 Насосно-силовое оборудование.
- 6 Резервуарные парки нефтебаз и пунктов хранения. Оборудование резервуаров
- 7 Классификация нефтебаз. Операции, проводимые на нефтебазах. Резервуары нефтебаз. Насосы и насосные станции нефтебаз.
- 8 Сливоналивные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн.
- 9 Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции.
- 10 Развитие трубопроводного транспорта газа. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
- 11 Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Газоперекачивающие агрегаты. Аппараты для охлаждения газа.
- 12 Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
- 13 Хранение и распределение газа. Неравномерность газопотребления и методы ее компенсации. Хранение газа в газгольдерах
- 14 Подземные газохранилища Газораспределительные сети и газорегуляторные пункты.
- 15 Состав работ, выполняемых при строительстве линейной части трубопроводов. Сооружение линейной части трубопроводов.
- 16 Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды.
- 17 Строительство морских трубопроводов.
- 18 Сооружение насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов.
- 19 Эксплуатация газонефтепроводов и хранилищ
- 20 Техническая диагностика линейной части и насосно-силового оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных

нефтепроводов. Основные производственные операции и эксплуатация резервуаров и трубопроводов

## 21 Средства защиты трубопроводов от коррозии

### Критерии выставления оценки аспиранту на экзамене по дисциплине

№ п/п	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
1	2	3
1	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
2	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
4	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Текущая аттестация.

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме

контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Критерии оценки (устного доклада, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций)**

№ п/п	Количество баллов	Критерий оценки
1	2	3
1	100-86 баллов	Выставляется аспиранту, если аспирант выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
2	85-76 баллов	Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

3	75-61 балл	Аспирант проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
4	60-50 баллов	Если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без собственных комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### Критерии оценки презентации доклада

№ п/п	Количество баллов (оценка)	Критерии оценки			
		Раскрытие проблемы	Представление	Оформление	Ответы на вопросы
1	2	3	4	5	6
1	86-100 баллов (отлично)	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
2	76-85 баллов (хорошо)	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Ответы на вопросы полные и/или частично полные
3	61-75 баллов (удовлетворительно)	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна. использовано 1-2 профессиональных	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Только ответы на элементарные вопросы

			ых термина		
4	50-60 баллов (неудовлетворительно)	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Нет ответов на вопросы