

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Яременко С.А.  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Технологии транспортировки и хранения нефти и газа»

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программа Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 3 м.


Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2020

Автор программы

 /Петрикеева Н.А./

И.о.заведующего кафедрой  
Теплогазоснабжения и  
нефтегазового дела

 /Тульская С.Г./

Руководитель ОПОП

 /Мартыненко Г.Н./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Изучить основные физические законы, особенности и расчетные зависимости, определяющие динамику течения нефти и газа в трубах.

Изучение дисциплины позволит студентам приобрести знания, умения и навыки, необходимые при рассмотрении технологии транспортировки и хранения нефти и газа.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных свойств, перекачиваемых нефти и газа;
- изучение методик конструктивных решений магистральных трубопроводов, основ технологического расчета магистральных газонефтепроводов;
- уяснение принципов и методических основ процесса транспортировки нефти и газа;
- уяснение принципов и методических основ хранения нефти и газа.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологии транспортировки и хранения нефти и газа» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологии транспортировки и хранения нефти и газа» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен 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

ПК-6 - Способен выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать современные технологии добычи и подготовки нефти и газа
	уметь осуществлять подбор оборудования в соответствии с технологией подготовки нефти и газа для транспортировки и хранения
	владеть навыками эксплуатации и обслуживания технологического оборудования
ПК-6	знать нормативно-технические документы

	уметь разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов
	владеть навыками технических работ в соответствии с технологическим регламентом

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии транспортировки и хранения нефти и газа» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	84	84
В том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

**очно-заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42	42
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
<b>Самостоятельная работа</b>	102	102
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Транспорт нефти и нефтепродуктов	Транспорт нефти и нефтепродуктов. Железнодорожный, водный и автомобильный транспорт углеводородов. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов. Жидкостные разделители.	6	4	6	10	26
2	Гидравлические расчеты магистральных нефтепроводов. Основные факторы, влияющие на перекачку жидкостей.	Основные понятия и расчетные уравнения. Расчет распределительных газовых сетей средней (высокой) ступени давления. Выбор диаметров и гидравлический расчет газопроводов. Выбор оборудования сетевого регуляторного пункта.	6	4	6	10	26
3	Сортамент и элементы трубопроводных коммуникаций.	Сортамент трубопроводов. Арматура трубопроводов. Прокладка и опоры трубопроводов.	4	4	4	10	22
4	Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов	Резервуары и их оборудование.	4	4	4	10	22
5	Потери нефти и нефтепродуктов. Классификация потерь.	Средства борьбы с нефтяными загрязнениями. Методы и техника утилизации отходов бурения. Физико-химические средства борьбы с нефтяными загрязнениями на море. Сорбционная технология борьбы с нефтяными загрязнениями.	4	6	4	10	24
6	Транспорт газа.	Подготовка газа к транспортированию. Способы интенсификации перекачки газа.	4	6	4	10	24
<b>Итого</b>			<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>60</b>	<b>144</b>

#### очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Транспорт нефти и нефтепродуктов	Транспорт нефти и нефтепродуктов. Железнодорожный, водный и автомобильный транспорт углеводородов. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов. Жидкостные разделители.	4	2	4	16	26
2	Гидравлические расчеты магистральных нефтепроводов. Основные факторы, влияющие на перекачку жидкостей.	Основные понятия и расчетные уравнения. Расчет распределительных газовых сетей средней (высокой) ступени давления. Выбор диаметров и гидравлический расчет газопроводов. Выбор оборудования сетевого регуляторного пункта.	2	2	2	16	22
3	Сортамент и элементы трубопроводных коммуникаций. Арматура трубопроводов. Прокладка и опоры трубопроводов.	Сортамент трубопроводов. Арматура трубопроводов. Прокладка и опоры трубопроводов.	2	2	2	16	22
4	Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.	Резервуары и их оборудование.	2	2	2	18	24
5	Потери нефти и нефтепродуктов. Классификация потерь.	Средства борьбы с нефтяными загрязнениями. Методы и техника утилизации отходов бурения. Физико-химические средства борьбы с нефтяными загрязнениями на море. Сорбционная технология борьбы с нефтяными загрязнениями.	2	2	2	18	24
6	Транспорт газа.	Подготовка газа к транспортированию. Способы интенсификации перекачки газа.	2	4	2	18	26
<b>Итого</b>			<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>102</b>	<b>144</b>

### 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение конструкции и принципа действия регулятора давления газа непрямого действия.

2. Изучение конструкции и принципа действия предохранительно-запорной арматуры и газовых счетчиков.
3. Изучение функционирования действующего ГРП на сжатом воздухе.
4. Исследование газорегуляторной установки (ГРУ) на базе регулятора давления газа типа РДБК.
5. Изучение действующего газорегуляторного пункта шкафного типа (ИШ-2) и исследование расходной и статической характеристик регулятора давления газа прямого действия.
6. Изучение конструкции и настройка предохранительно-запорного клапана ПКК-40МС.
7. Определение гидравлического сопротивления газового фильтра.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-4	знать современные технологии добычи и подготовки нефти и газа	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических и лабораторных работ, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять подбор оборудования в соответствии с технологией подготовки нефти и газа для транспортировки и хранения	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических и лабораторных работ, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками эксплуатации и обслуживания технологического оборудования	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических и лабораторных работ, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать	Посещение всех видов занятий.	Выполнение работ	Невыполнение

нормативно-технические документы	Отчет лекций, практических и лабораторных работ, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
уметь разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических и лабораторных работ, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть навыками технических работ в соответствии с технологическим регламентом	Посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических и лабораторных работ, тестирование с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для очно-заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать современные технологии добычи и подготовки нефти и газа	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять подбор оборудования в соответствии с технологией подготовки нефти и газа для транспортировки и хранения	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками эксплуатации и обслуживания технологического оборудования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать нормативно-технические документы	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных от-

						ветов
уметь разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	
владеть навыками технических работ в соответствии с технологическим регламентом	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Трасса газопровода это:

- А. линия, определяющая направление газопровода в каждой его точке;
- В. отрезок, определяющий направление и длину газопровода;
- С. линия, определяющая длину газопровода.

2. Магистральные газопроводы представляют собой сложное сооружение, состоящее из:

- А. газопроводов, компрессорных и газораспределительных станций и одоризационных станций;
- В. установок по очистке и осушке газа, газораспределительных станций и одоризационных установок;
- С. газопроводов, установок по очистке и осушке газа, компрессорных и газораспределительных станций и одоризационных установок.

3. Трубы для газопровода бывают:

- А. металлические;
- В. полиэтиленовые;
- С. ударопрочные;
- Д. коррозионностойкие.

4. Различают следующие виды коррозии:

- А. местная;
- В. язвенная;
- С. точечная.

5. По способу присоединения к трубопроводу арматуру разделяют на:

- А. фланцевую, муфтовую, цапковую и приварную;
- В. запорную, регулируемую, предохранительную;
- С. распределительную, защитную и фазораспределительную.

6. Для компенсации удлинений трубопроводов применяют следующие:
- А. компенсаторы;
  - В. сальниковые;
  - С. линзовые;
  - Д. гнутые;
7. На начальном и конечном участках перехода трубопровода от подземной к надземной прокладке необходимо предусматривать:
- А. опоры балочных систем трубопроводов;
  - В. стационарные площадки; постоянные ограждения из металлической сетки;
  - С. электроизоляцию трубопровода.
8. Пересечение газопроводами водных преград осуществляется следующими способами:
- А. подвеской к конструкциям существующих мостов;
  - В. строительством специальных мостов;
  - С. использованием несущей способности самих труб с устройством из них арочных переходов;
  - Д. прокладкой газопроводов под водой (дюкером);
  - Е. пересечение водных преград газопроводами недопустимо.
9. Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов бывают:
- А. *металлические*;
  - В. стальные;
  - С. неметаллические.
10. Потери нефти и нефтепродуктов происходят из-за:
- А. утечек;
  - В. смещения;
  - С. избыточного давления;
  - Д. испарения.
11. Строительство подземных хранилищ производится на основании:
- А. проектной документации;
  - В. проектной документации и проекта производства работ;
  - С. проекта производства работ

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. При перевозке нефтепродуктов водителю запрещается:
- А. движение со скоростью 60км/ч.;
  - В. буксировать транспортное средство;
  - С. двигаться согласно установленного маршрута.
2. При движении по маршруту водитель обязан:
- А. следить за перевозимым грузом;
  - В. следить за маркировкой груза;
  - С. *техническим состоянием транспортного средства.*
3. Какой из нефтепродуктов хранится в терминале:



- А. дизельное топливо;
  - В. автомобильные бензины;
  - С. сырая нефть.
4. От плотности нефтепродуктов при транспортировке зависит...:
- А. *испаряемость нефтепродуктов*;
  - В. воспламеняемость нефтепродуктов;
  - С. грузоподъемности цистерн.
5. Что является основной причиной потерь напора по длине магистрального трубопровода?
- А. Трение транспортируемой жидкости о местные сопротивления и сварные соединения по длине трубопровода;
  - В. *Трение транспортируемой жидкости о внутреннюю поверхность трубопровода по его длине*;
  - С. Трение транспортируемой жидкости между слоями (внутреннее трение);
6. Какой метод перекачки разнородных нефтепродуктов лежит в основе их транспорта?
- А. Использование для каждого нефтепродукта отдельного трубопровода;
  - В. Последовательная перекачка нефтепродуктов прямым контактированием;
  - С. Последовательная перекачка нефтепродуктов с разделителями;
  - Д. *Раздельная транспортировка трубопроводов различными видами транспорта.*
7. Неустановившимся режимом нефтепровода называется режим, при котором...:
- А. Характеристики потока нефти изменяются от сечения к сечению по всей длине трубопровода;
  - В. Характеристики потока нефти меняется из-за возникновения в насосах кавитации;
  - С. *Характеристики потока нефти в заданном сечении изменяются во времени*;
  - Д. Характеристики потока нефти меняется при закачке нефти в резервуары
8. Для придания природному газу неприятного запаха, вызывающего чувство тревоги, в него добавляют...
- А. Этиловый спирт;
  - В. Моноэтиленгликоль;
  - С. *Этилмеркаптан*;
  - Д. Асфальто-смоло-парафиновые вещества

9. Что из перечисленного является основной (ключевой) функцией создания подземных хранилищ газа?

- A. Создание резервов газа на случай аварии в газопроводах;
- B. Снижение уровня аварийности;
- C. *Компенсация сезонной неравномерности потребления газа;*
- D. Необходимость сохранения персонала при негативном развитии экономической ситуации

10. Коррозия объектов магистрального транспорта нефти и нефтепродуктов от блуждающих токов обусловлена распространением в земле электрических токов от:

- A. Некачественного заземления линий электропередач;
- B. Статического электричества Земли, возникающим из-за сил Кориолиса;
- C. *Проходящего рельсового (железнодорожного) транспорта;*
- D. Дефектов при производстве труб

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Укажите, какой из перечисленных параметров НЕ оказывает влияния на Число Рейнольдса

- A. Плотность транспортируемой жидкости;
- B. Скорость течения транспортируемой жидкости;
- C. Прочность материала трубопровода
- D. Диаметр трубопровода

2. На каких объектах и с какой целью устанавливаются циклонные пылеуловители

- A. На подземных хранилищах газа для очистки газа перед его закачкой в пласт;
- B. На магистральных нефтепроводах для очистки нефти от механических примесей;
- C. *На магистральных газопроводах для очистки газа от механических примесей;*
- D. В резервуарных парках для недопущения образования асфальто-смоло-парафиновых отложений.

3. Какой из перечисленных способов НЕ относится к активным способам защиты металла трубопроводов от коррозии?

- A. Катодная защита;
- B. Протекторная защита;
- C. Защита от блуждающих токов;
- D. *Легирование металла.*

4. Кавитация – это процесс:
- A. Образования (выделения) в жидкости паров (пузырьков, каверн) при снижении ее давления;
  - B. Образования (выделения) в жидкости паров (пузырьков, каверн) при повышении давления;
  - C. Образования (выделения) в жидкости паров (пузырьков, каверн) при повышении температуры и давления;
  - D. Образования (выделения) в жидкости паров (пузырьков, каверн) при снижении температуры и давления.
5. Что такое стендер...
- A. Устройство для локализации зоны разлива нефти и нефтепродуктов, а также сбора нефти или нефтепродуктов с поверхности воды;
  - B. Устройство для перекачки нефти или нефтепродуктов внутри резервуарного парка;
  - C. Устройство, используемое для перекачки жидкостей и газов с берега на танкер или с танкера на берег;
  - D. Устройство для снижения давления на скважинах для безопасной транспортировки по нефтепроводу.
6. Укажите, каких труб для магистральных трубопроводов НЕ существует?
- A. *Кривошовных;*
  - B. Прямошовных;
  - C. Бесшовных;
  - D. Спиралешовных;
7. В чем состоит опасность самотечных участков на магистральных нефтепроводах?
- A. Из-за увеличения скорости течения жидкости в трубопроводе происходит снижение давления на последующей по течению нефти НПС;
  - B. Из-за увеличения давления на самотечном участке происходит повышение давления на последующей НПС;
  - C. Из-за увеличения давления на самотечном участке происходит повышение расхода и снижение давления на предыдущей НПС;
  - D. Из-за снижения давления на самотечном участке происходит рост давления на предыдущей НПС.
8. Что такое Пуаз?
- A. Единица измерения кинематической вязкости жидкости, которая имеет размерность  $0,1 \text{ кг}/(\text{м}\cdot\text{с})$ ;
  - B. Единица измерения динамической вязкости воды, которая имеет

размерность  $0,1 \text{ кг}/(\text{км}\cdot\text{с})$ ;

- C. Единица измерения динамической вязкости газообразных веществ, которая имеет размерность  $0,1 \text{ кг}/(\text{мм}\cdot\text{с})$ ;
- D. Единица измерения динамической вязкости жидкости, которая имеет размерность  $0,1 \text{ кг}/(\text{м}\cdot\text{с})$

9. Гидравлический уклон характеризует:

- A. разности геодезических отметок;
- B. полный перепад давления с учетом местных сопротивлений;
- C. полный перепад давления с учетом рельефа местности;
- D. отношение потерь напора к единице длины трубы;
- E. перепад давления, обусловленный гидравлическим сопротивлением;

10. По отношению к уровню земли резервуары бывают:

- A. подземные;
- B. надземные;
- C. надземные и подземные;
- D. подводные;
- E. воздушные;

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

1. Что такое «магистральный нефтепровод», какие элементы входят в его состав?
2. Назвать способы изготовления труб.
3. Типы соединения трубопроводов, преимущества и недостатки соединений.
4. Цель гидравлического расчета трубопровода. Привести основные расчетные параметры трубопровода.
5. Назвать основные элементы трубопроводных систем.
6. Что такое трасса трубопровода и ее профиль? Как определяется полный напор, гидравлический уклон?
7. С какой целью применяют компенсаторы в трубопроводах? Преимущества и недостатки применяемых конструкций компенсаторов.
8. Способы укладки трубопроводов.
9. Виды опор трубопроводов. Расчет нагрузок на опоры.
10. Назначение и классификация трубопроводной арматуры.
11. Назначение, классификация и принцип действия запорной арматуры.
12. Причины коррозии трубопроводов. Как осуществляется защита трубопроводов от коррозии?
13. Какие существуют способы перекачки нефтепродуктов по трубопроводу?
14. Назвать основные типы подземных хранилищ нефтепродуктов.
15. Привести классификацию резервуаров по форме, по схеме установки, по типу покрытия, по материалам, из которых они изготавливаются.
16. С какой целью в резервуарах применяется хлопушка, сифонный кран? Описать принцип их действия.
17. Как определить объем металла, необходимого для постройки резервуара ?

18. Что такое «магистральный газопровод», «газораспределительная сеть»?
19. Какова цель одоризации газа? Какими свойствами должны обладать одоранты?
20. Как осуществляется очистка газа от жидких и твердых примесей, осушка газа, очистка газа, очистка от сероводорода и углекислого газа?

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Незачет ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов, студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

2. Зачет ставится в случае, если студент набрал от 6 до 20 баллов. Студент демонстрирует полное, значительное, либо частичное понимание заданий. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены, либо выполнены в достаточном объеме для положительной оценки.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Транспорт нефти и нефтепродуктов	ПК-4, ПК-6	тест, защита лабораторных работ
2	Гидравлические расчеты магистральных нефтепроводов. Основные факторы, влияющие на перекачку жидкостей.	ПК-4, ПК-6	тест, защита лабораторных работ
3	Сортамент и элементы трубопроводных коммуникаций.	ПК-4, ПК-6	тест, защита лабораторных работ
4	Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов	ПК-4, ПК-6	тест, защита лабораторных работ
5	Потери нефти и нефтепродуктов. Классификация потерь.	ПК-4, ПК-6	тест, защита лабораторных работ
6	Транспорт газа.	ПК-4, ПК-6	тест, защита лабораторных работ

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном

носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Кашкинбаев, И.З. Методические основы совершенствования строительства трубопроводов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 23 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67097.html>

2. Брюханов, О. Н. Газоснабжение [Текст]: учебное пособие: рекомендовано УМО. - М.: Академия, 2008 (Тверь: ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2008). - 439 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Библиогр.: с. 433-434 (21 назв.). - ISBN 978-5-7695-2595-7: 372-00. (29 экз.)

3. Справочник мастера строительного-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ В.А. Иванов [и др.]. — Электрон. Текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 832 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13555>

4. Тетельмин, Владимир Владимирович. Нефтегазовое дело. Полный курс [Текст] . - Долгопрудный : ИД Интеллект , 2009 (Чебоксары : ООО "Чебоксар. тип. № 1"). - 799 с. : ил. - (Нефтегазовая инженерия). - Библиогр.: с. 794-799 (117 назв.). - ISBN 978-5-91559-078-5 : 2300-00. (14 экз.)

5. Хижняков В.И. Коррозионное растрескивание магистральных газонефтепроводов в процессе длительной эксплуатации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хижняков В.И.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 263 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34670>

6. Бахмат Г.В. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Бахмат Г.В., Васильев Г.Г., Богатенков Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2006.— 928 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15715>

7. Методические указания к организации самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 08.04.01 "Строительство", 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.04.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения [Текст] / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : С. Г. Тульская, Г. Н. Мартыненко, Н. А. Петрикеева, Н. В. Колосова. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 12 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader 9.0; Microsoft Office Word 2013/2007; Microsoft Office Excel 2013/2007; Microsoft Office Power Point 2013/2007; Maple v18; AutoCAD; Adobe Acrobat Reader; PDF24 Creator; 7zip.

- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <http://www.edu.ru>; Образовательный портал ВГТУ; программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

- Информационные справочные системы: единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>; Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант; Справочная Правовая Система КонсультантПлюс; Электронно-библиотечная система IPRbooks; «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»; ЭБС Лань; Научная электронная библиотека Elibrary;

- Современные профессиональные базы данных: Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>; Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – <http://www.raasn.ru>; Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>; Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Материально-техническая база включает:

– Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технологии транспортировки и хранения нефти и газа» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета нефтегазопроводов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не



аттестации	позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
------------	---