

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра нефтегазового дела и землеустройства**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.10 Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ

подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело

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

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

форма обучения очная, очно-заочная, заочная

год начала подготовки 2021

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

Составитель рабочей программы:

Профессор, доктор технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Нижник А.Е.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела и землеустройства

Заведующий кафедрой  
«17» 08 2021г.

  
(подпись)

Щербатова Т.А.  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском  
«17» 08 2021г.

Председатель научно-методического  
совета направления подготовки  
21.03.01

  
(подпись)

Щербатова Т.А.  
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ  
в поселке Яблоновском  
«27» 08 2021г.

  
(подпись)

Екутеч Р.И.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению подготовки

  
(подпись)

Щербатова Т.А.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ» приобретение знаний и навыков в области эксплуатации оборудования, основных объектов и сооружений хранилищ нефти и нефтепродуктов.

**Задачи** изучения дисциплины: овладеть необходимыми знаниями и умениями правильного выбора:

- энергосберегающих режимов эксплуатации основного технологического оборудования хранилищ нефти и нефтепродуктов;
- эффективных средств сокращения потерь нефти и нефтепродуктов при транспортировке и хранении;
- безопасных методов проведения сливо-наливных операций при приеме и отгрузке нефти и нефтепродуктов;
- рациональных технологий эксплуатации технологических трубопроводов и резервуарных парков хранилищ нефти и нефтепродуктов;
- типовых методик расчета основных объектов хранилищ нефти и нефтепродуктов.

### **Основные блоки и темы дисциплины:**

**Проектирование и эксплуатация нефтебаз:** Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах. Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз. Раздел 3. Резервуары. Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз. Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения. Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов.  
**Газораспределительные сети и газохранилища:** Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов. Раздел 8. Газораспределительные сети и станции. Раздел 9. Газгольдеры. Раздел 10. Хранение сжиженных газов. Раздел 11. Газонаполнительные станции.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП по направлению подготовки**

Дисциплина «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ» входит в перечень дисциплин вариативной части ОПОП.

Дисциплина «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний.

Для изучения курса «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ» высших учебных заведений требуются знания таких дисциплин как: «Математика», «Теоретическая и прикладная механика», «Физика», «Электротехника», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика».

Знания, полученные студентами при изучении материалов теоретической и практической части дисциплины «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ» необходимы для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

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

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:**

**ПК-5** Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;

**ПК-6** Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

**знать:** о методах ремонта резервуаров резервуарных парков нефтебаз, газохранилищ и нефтеналивных терминалов; устройства трубопроводных систем и основных видов оборудования, используемого на объектах транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов; об эксплуатации резервуарных парков нефтебаз, газохранилищ, нефтеналивных терминалов и входящих в их комплексы оборудования;

**уметь:** разрабатывать мероприятия по сокращению потерь нефти, своевременно проводить техническое обслуживание и ремонт оборудования нефтебаз и газохранилищ, определять экологическую безопасность объектов; анализировать процессы, происходящие при транспорте и хранении нефти и нефтепродуктов;

**владеть:** навыками расчета надежности и экономичности работы всех сооружений нефтебаз, основного и вспомогательного оборудования объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов; навыками расчета вместимости резервуарного парка нефтебазы, потерь при заполнении транспортных емкостей и потерь при истечении нефти из резервуаров, безопасной работы при технологическом обслуживании резервуаров нефтебаз и газохранилищ.

#### **4. Объем дисциплины виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>76,1/2,11</b>	<b>34,25/0,95</b>	<b>41,85/1,16</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	37/1,03	17/0,47	20/0,55
Практические занятия (ПЗ)	37/1,03	17/0,47	20/0,55
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,009	-	0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	1,75/0,05	0,25/0,007	1,5/0,042
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>68,25/1,89</b>	<b>37,75/1,05</b>	<b>30,5/0,85</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	28/0,77	18/0,5	10/0,28
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта	29,5/0,82	19,5/0,54	10/0,28
Курсовой проект (работа)	10,5/0,29	-	10,5/0,29
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>-</b>	<b>35,65/0,99</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен, курс. работа)	<b>Зачет экзамен, курс. работа</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен, курс. работа</b>
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3,0</b>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>38,1/1,06</b>	<b>14,25/0,39</b>	<b>23,85/0,66</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	20/0,55	8/0,22	12/0,33
Практические занятия (ПЗ)	16/0,44	6/0,16	10/0,27
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,009	-	0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	1,75/0,05	0,25/0,007	1,5/0,04
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>106,25/2,95</b>	<b>57,75/1,6</b>	<b>48,5/1,34</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы	29/0,8	19/0,53	10/0,28
Реферат	29/0,8	19/0,53	10/0,28
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта	38,25/1,06	19,75/0,55	18,5/0,51
Курсовой проект (работа)	10/0,28	-	10/0,28
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>-</b>	<b>35,65/0,99</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен, курс. работа)	<b>Зачет экзамен, курс. работа</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен, курс. работа</b>
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3,0</b>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>22,1/0,61</b>	<b>8,25/0,23</b>	<b>13,85/0,38</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	10/0,27	4/0,1	6/0,17
Практические занятия (ПЗ)	10/0,27	4/0,11	6/0,17
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,9/0,02	0,25/0,007	0,65/0,02
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	1,2/0,03	-	1,2/0,03
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>145,5/4,04</b>	<b>60/1,66</b>	<b>85,5/2,37</b>
В том числе:			
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	48/1,33	30/0,83	18/0,0,5
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			

1. Составление плана-конспекта	62/1,72	30/0,83	32/0,89
Курсовой проект (работа)	35,5/0,99	-	35,5/0,99
<b>Контроль (всего)</b>	<b>12,4/0,34</b>	<b>3,75/0,1</b>	<b>8,65/0,24</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен, курс. работа)	<b>Зачет экзамен, курс. работа</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен, курс. работа</b>
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3,0</b>

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	
<b>7 семестр</b>									
<b>Проектирование и эксплуатация нефтебаз</b>									
1.	<b>Мастер класс по теме: «Разработка и внедрение проекта строительства нефтебазы»</b>	1-2	2					2	<b>Устный опрос</b>
2.	Тема 1.2 Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки	1-2							Домашние задания Реферат
3.	Тема 1.3. Железнодорожные перевозки нефтепродуктов	1-2		2				2	Домашние задания Реферат Тесты
4.	Тема 1.4. Водные перевозки нефтепродуктов	3							Домашние задания Реферат Тесты
5.	Тема 1.5. Раздаточные устройства нефтебаз	3						2	Блиц-опрос Рефераты Тесты
6.	<b>Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз</b> Тема 2.1. Некоторые сведения из гидравлики трубопроводов и реологии нефтепродуктов	3-4	2						Домашние задания Реферат Тесты
7	Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	3-4						2	Домашние задания Блиц - опрос
8	Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	5		2					Рефераты
9	Тема 2.4. Гидравлический расчет трубопроводных	5						2	Блиц-опрос Рефераты

	коммуникаций нефтепродуктов транспортные емкости	налива в								Тесты
10	<b>Раздел 3. Резервуары</b> Тема 3.1. Вертикальные цилиндрические резервуары		5-6	2						Блиц-опрос Рефераты Тесты
11	Тема 3.2. Экономика основных размеров вертикальных цилиндрических резервуаров		5-6		2				2	Блиц-опрос Обсуждение докладов
12	Тема 3.3. Горизонтальные цилиндрические резервуары		5-6							Рефераты Тесты
13	Тема 3.4 Оборудование стальных резервуаров		7-8						2	Блиц-опрос Обсуждение докладов
14	Тема 3.5. Шаровые резервуары		7-8							Домашние задания Блиц - опрос
15	Тема 3.6. Каплевидные резервуары		7-8	1					2	Рефераты Тесты
16	Тема 3.7. Железобетонные резервуары		8-9		2					Блиц-опрос Рефераты Тесты
17	Тема 3.8. Основания и фундаменты под резервуары		8-9						2	Устное сообщение по теме
18	Тема 3.9. Определение объема резервуарных парков нефтебаз		8-9		2					Блиц-опрос Рефераты Тесты
19	Тема 3.10. Хранилища в горных выработках		10						2	Устный опрос
20	<b>Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз</b> Тема 4.1. Устройство насосных станций		10- 11	2						Устное сообщение по теме
21	Тема 4.2. Расчет фундаментов под насосные агрегаты		10- 11						2	Домашние задания Блиц – опрос
22	Тема 4.3. Эксплуатация насосных станций		10- 11		2					Рефераты Тесты
23	Тема 4.4. Расчет трубопроводов нефтебаз на прочность		12- 13	2					2	Домашние задания Блиц – опрос
24	Тема 4.5. Термические напряжения в трубопроводах		12- 13		2					Домашние задания Блиц – опрос
25	Тема 4.6. Эксплуатация трубопроводов нефтебаз		12- 13						2	Домашние задания Блиц – опрос



26	<b>Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения</b> Тема 5.1. Источники потерь	13-14	2							Рефераты
27	Тема 5.2. Основы теории потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах	13-14						2		Домашние задания Блиц – опрос
28	Тема 5.3. Методы сокращения потерь нефтепродуктов	14-15		2						Рефераты Тесты
29	Тема 5.4. Замер и учет нефтепродуктов	14						2		Рефераты Тесты
30	<b>Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов</b> Тема 6.1. Основные положения	14-15	2					2		Устный опрос
31	Тема 6.2. Тепловой расчет «горячих» трубопроводов нефтебаз	15						2		Домашние задания Блиц – опрос
32	Тема 6.3. Остывание нефтепродуктов в трубопроводах	14-15								Рефераты Тесты
33	Тема 6.4. Тепловое взаимодействие (интерференция) подземных трубопроводов	16-17	2					2		Домашние задания Блиц – опрос
34	Тема 6.5. Расчет подогрева нефтепродукта в емкостях	16-17		1				1,75		Рефераты Тесты
35	Промежуточная аттестация	17					0,25			зачет в устной форме
ИТОГО за 7 семестр				17	17			0,25		37,7 5
8 семестр										
<b>Газораспределительные сети и газохранилища</b>										
1	<b>Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов.</b> Тема 7.1. Современное состояние газоснабжения	1	1						1	Рефераты
2	Тема 7.2. Общие понятия о газораспределительных сетях и газохранилищах	1	1					-		Устный опрос
3	Тема 7.3. Физические свойства газов	1		2					1	Тестирование
4	<b>Раздел 8. Газораспределительные сети и станции.</b> Тема 8.1. Газопроводные неметаллические и стальные трубы и арматура	1	1						1	Рефераты Тесты
5	Тема 8.2. Потребители газа. Колебания расхода газа	2		2					1	Домашние задания

										Блиц – опрос
6	Тема 8.3. Виды газораспределительных сетей	2	1						-	Рефераты Тесты
7	Тема 8.4. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления	2		2					1	Блиц-опрос
8	Тема 8.5. Гидравлический расчет распределительных газопроводов низкого давления	2		2					1	Домашние задания Блиц – опрос
9	Тема 8.6. Газораспределительные станции и их оборудование	2	1						1	Домашние задания Блиц – опрос
10	<b>Раздел 9. Газгольдеры</b> Тема 9.1. Система газоснабжения	3	1						-	Рефераты Тесты
11	Тема 9.2. Методы покрытия месячных, суточных и часовых пик потребления газа	3	1	2					1	Домашние задания Блиц – опрос
12	Тема 9.3. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа	3		2					1	Домашние задания Блиц – опрос
13	Тема 9.4. Классификация газгольдеров и газохранилищ	3	1						-	Рефераты Тесты
14	Тема 9.5. Газгольдеры низкого давления	4	1						-	Устный опрос
15	Тема 9.6. Газгольдеры высокого давления	4	1						1	Устный опрос
16	Тема 9.7. Хранение газа в трубах	4	1						-	Домашние задания Блиц – опрос
17	Тема 9.8. Технико-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения	4-5		2					1	Блиц-опрос Обсуждение докладов
18	<b>Раздел 10. Хранение сжиженных газов</b> Тема 10.1. Производство сжиженных газов	5	1						-	Рефераты
19	Тема 10.2. Емкости для хранения сжиженных газов	5	1						1	Устный опрос
20	Тема 10.3. Изотермическое хранение сжиженных газов	5							1	Домашние задания Блиц – опрос
21	Тема 10.4. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом	5		2					1	Домашние задания Блиц – опрос
22	Тема 10.5. Хранение газа в твердом состоянии	5-6	1						-	Устный опрос
23	<b>Раздел 11. Газонаполнительные станции</b> Тема 11.1. Методы	6	1						-	Блиц-опрос Обсуждение докладов

	перемещения сжиженных газов									
24	Тема 11.2. Компоновка и основное оборудование газоприемо-раздаточных станций	6	1						-	Домашние задания Блиц – опрос
25	Тема 11.3. Процессы слива — налива сжиженных газов	6	1						1	Устный опрос
26	Тема 11.4. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций	7	1						-	Блиц-опрос Обсуждение докладов
27	Тема 11.5. Раздаточные блоки и колонки	7							1	Рефераты Тесты
28	Тема 11.6. Баллоны для сжиженных газов	7							1	Домашние задания Блиц – опрос
29	Тема 11.7. Транспорт сжиженных газов	8							1	Домашние задания Блиц – опрос
30	Тема 11.8. Обслуживание газонаполнительных станций	8							1	Блиц-опрос Обсуждение докладов
31	Тема 11.9. Трубопроводы, арматура и шланги	8-9	1						-	Рефераты Тесты
32	Тема 11.10. Установка для регазификации сжиженных газов	9		2					1	Блиц-опрос Обсуждение докладов
33	Тема 11.11. Себестоимость хранения и распределения сжиженных газов	9	1	2					-	Домашние задания Блиц – опрос
34	Курсовой проект ( <u>работа</u> )	9-10							10,5	курсовая работа
35	Промежуточная аттестация	10				0,35	1,5	35,65		Экзамен
ИТОГО за 8 семестр:			20	20		0,35	1,5	35,65	30,5	
ИТОГО:			37	37		0,35	1,75	35,65	68,25	

## 5.2. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль
7 семестр							
<b>Проектирование и эксплуатация нефтебаз</b>							

1.	<b>Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах</b> Тема 1.1 Общая характеристика нефтебаз	2	-	-	-	-	-	3
2.	Тема 1.2 Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки	-	2	-	-	-	-	
3.	Тема 1.3. Железнодорожные перевозки нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	3
4.	Тема 1.4. Водные перевозки нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	
5.	Тема 1.5. Раздаточные устройства нефтебаз	-	-	-	-	-	-	3
6.	<b>Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз</b> Тема 2.1. Некоторые сведения из гидравлики трубопроводов и реологии нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	3
7	Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	2	-	-	-	-	-	3
8	Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	-	2	-	-	-	-	
9	Тема 2.4. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций налива нефтепродуктов в транспортные емкости	-	-	-	-	-	-	3
10	<b>Раздел 3. Резервуары</b> Тема 3.1. Вертикальные цилиндрические резервуары	2	-	-	-	-	-	3
11	Тема 3.2. Экономика основных размеров вертикальных цилиндрических резервуаров	-	-	-	-	-	-	3
12	Тема 3.3. Горизонтальные цилиндрические резервуары	-	-	-	-	-	-	
13	Тема 3.4 Оборудование стальных резервуаров	-	2	-	-	-	-	
14	Тема 3.5. Шаровые резервуары	-	-	-	-	-	-	3
15	Тема 3.6. Каплевидные резервуары	-	-	-	-	-	-	
16	Тема 3.7. Железобетонные резервуары	-	-	-	-	-	-	
17	Тема 3.8. Основания и фундаменты под резервуары	-	-	-	-	-	-	
18	Тема 3.9. Определение объема резервуарных парков нефтебаз	-	-	-	-	-	-	
19	Тема 3.10. Хранилища в горных выработках	-	-	-	-	-	-	
20	<b>Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз</b> Тема 4.1. Устройство насосных станций	2	-	-	-	-	-	3
21	Тема 4.2. Расчет фундаментов под насосные агрегаты	-	-	-	-	-	-	3
22	Тема 4.3. Эксплуатация насосных станций	-	-	-	-	-	-	
23	Тема 4.4. Расчет трубопроводов нефтебаз на прочность	-	-	-	-	-	-	
24	Тема 4.5. Термические напряжения в трубопроводах	-	-	-	-	-	-	3

25	Тема 4.6. Эксплуатация трубопроводов нефтебаз	-	-	-	-	-	-	
26	<b>Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения</b> Тема 5.1. Источники потерь	-	-	-	-	-	-	3
27	Тема 5.2. Основы теории потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах	-	-	-	-	-	-	
28	Тема 5.3. Методы сокращения потерь нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	3
29	Тема 5.4. Замер и учет нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	3
30	<b>Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов</b> Тема 6.1. Основные положения	-	-	-	-	-	-	3
31	Тема 6.2. Тепловой расчет «горячих» трубопроводов нефтебаз	-	-	-	-	-	-	
32	Тема 6.3. Остывание нефтепродуктов в трубопроводах	-	-	-	-	-	-	3
33	Тема 6.4. Тепловое взаимодействие (интерференция) подземных трубопроводов	-	-	-	-	-	-	3
34	Тема 6.5. Расчет подогрева нефтепродукта в емкостях	-	-	-	-	-	-	3,75
35	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	0,25	-	-
ИТОГО за 7 семестр		8	6	-	-	0,25	-	57,75
8 семестр								
<b>Газораспределительные сети и газохранилища</b>								
1	<b>Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов.</b> Тема 7.1. Современное состояние газоснабжения	2	2	-	-	-	-	3
2	Тема 7.2. Общие понятия о газораспределительных сетях и газохранилищах	-	-	-	-	-	-	3
3	Тема 7.3. Физические свойства газов	-	-	-	-	-	-	
4	<b>Раздел 8. Газораспределительные сети и станции.</b> Тема 8.1. Газопроводные неметаллические и стальные трубы и арматура	2	-	-	-	-	-	3
5	Тема 8.2. Потребители газа. Колебания расхода газа	-	2	-	-	-	-	3
6	Тема 8.3. Виды газораспределительных сетей	-	-	-	-	-	-	
7	Тема 8.4. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления	-	-	-	-	-	-	3
8	Тема 8.5. Гидравлический расчет распределительных газопроводов низкого давления	2	-	-	-	-	-	
9	Тема 8.6. Газораспределительные станции и их оборудование	-	-	-	-	-	-	
10	<b>Раздел 9. Газгольдеры</b> Тема 9.1. Система газоснабжения	2	-	-	-	-	-	3

11	Тема 9.2. Методы покрытия месячных, суточных и часовых пик потребления газа	-	2	-	-	-	-	
12	Тема 9.3. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа	-	-	-	-	-	-	
13	Тема 9.4. Классификация газгольдеров и газохранилищ	-	-	-	-	-	-	3
14	Тема 9.5. Газгольдеры низкого давления	2	-	-	-	-	-	3
15	Тема 9.6. Газгольдеры высокого давления	-	-	-	-	-	-	
16	Тема 9.7. Хранение газа в трубах	-	-	-	-	-	-	
17	Тема 9.8. Техничко-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения	-	-	-	-	-	-	3
18	<b>Раздел 10. Хранение сжиженных газов</b> Тема 10.1. Производство сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	
19	Тема 10.2. Емкости для хранения сжиженных газов	-	2	-	-	-	-	3
20	Тема 10.3. Изотермическое хранение сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	
21	Тема 10.4. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом	-	-	-	-	-	-	3
22	Тема 10.5. Хранение газа в твердом состоянии	-	-	-	-	-	-	
23	<b>Раздел 11. Газонаполнительные станции</b> Тема 11.1. Методы перемещения сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	3
24	Тема 11.2. Компоновка и основное оборудование газоприемо-раздаточных станций	-	2	-	-	-	-	
25	Тема 11.3. Процессы слива — налива сжиженных газов	2	-	-	-	-	-	
26	Тема 11.4. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций	-	-	-	-	-	-	3
27	Тема 11.5. Раздаточные блоки и колонки	-	-	-	-	-	-	3
28	Тема 11.6. Баллоны для сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	
29	Тема 11.7. Транспорт сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	
30	Тема 11.8. Обслуживание газонаполнительных станций	-	-	-	-	-	-	3
31	Тема 11.9. Трубопроводы, арматура и шланги	-	-	-	-	-	-	
32	Тема 11.10. Установка для регазификации сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	
33	Тема 11.11. Себестоимость хранения и распределения сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	
34	Курсовой проект ( <u>работа</u> )	-	-	-	-	-	-	3,5
35	Промежуточная аттестация: экзамен	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО за 8 семестр		12	10	-	0,35	1,5	35,65	48,5

ИТОГО:	20	16	-	0,35	1,7 5	35,65	106,25
--------	----	----	---	------	----------	-------	--------

### 5.3. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						СР
		Л	С/ЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	
7 семестр								
<b>Проектирование и эксплуатация нефтебаз</b>								
7.	<b>Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах</b> Тема 1.1 Общая характеристика нефтебаз	1	-	-	-	-	-	2
8.	Тема 1.2 Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки	-	-	-	-	-	-	-
9.	Тема 1.3. Железнодорожные перевозки нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	2
10.	Тема 1.4. Водные перевозки нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	2
11.	Тема 1.5. Раздаточные устройства нефтебаз	-	-	-	-	-	-	2
12.	<b>Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз</b> Тема 2.1. Некоторые сведения из гидравлики трубопроводов и реологии нефтепродуктов	1	-	-	-	-	-	2
36	Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	-	-	-	-	-	-	2
37	Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	-	1	-	-	-	-	2
38	Тема 2.4. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций налива нефтепродуктов в транспортные емкости	-	-	-	-	-	-	2
39	<b>Раздел 3. Резервуары</b> Тема 3.1. Вертикальные цилиндрические резервуары	1	-	-	-	-	-	2
40	Тема 3.2. Экономика основных размеров вертикальных цилиндрических резервуаров	-	-	-	-	-	-	2
41	Тема 3.3. Горизонтальные цилиндрические резервуары	-	-	-	-	-	-	2
42	Тема 3.4 Оборудование стальных резервуаров	-	-	-	-	-	-	-
43	Тема 3.5. Шаровые резервуары	-	-	-	-	-	-	2
44	Тема 3.6. Каплевидные резервуары	-	-	-	-	-	-	2
45	Тема 3.7. Железобетонные резервуары	-	-	-	-	-	-	2

46	Тема 3.8. Основания и фундаменты под резервуары	-	-	-	-	-	-	2
47	Тема 3.9. Определение объема резервуарных парков нефтебаз	-	1	-	-	-	-	2
48	Тема 3.10. Хранилища в горных выработках	-	-	-	-	-	-	2
49	<b>Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз</b> Тема 4.1. Устройство насосных станций	1	-	-	-	-	-	2
50	Тема 4.2. Расчет фундаментов под насосные агрегаты	-	-	-	-	-	-	-
51	Тема 4.3. Эксплуатация насосных станций	-	-	-	-	-	-	2
52	Тема 4.4. Расчет трубопроводов нефтебаз на прочность	-	1	-	-	-	-	2
53	Тема 4.5. Термические напряжения в трубопроводах	-	-	-	-	-	-	2
54	Тема 4.6. Эксплуатация трубопроводов нефтебаз	-	-	-	-	-	-	2
55	<b>Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения</b> Тема 5.1. Источники потерь	-	-	-	-	-	-	2
56	Тема 5.2. Основы теории потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах	-	-	-	-	-	-	-
57	Тема 5.3. Методы сокращения потерь нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	2
58	Тема 5.4. Замер и учет нефтепродуктов	-	-	-	-	-	-	2
59	<b>Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов</b> Тема 6.1. Основные положения	-	-	-	-	-	-	2
60	Тема 6.2. Тепловой расчет «горячих» трубопроводов нефтебаз	-	-	-	-	-	-	2
61	Тема 6.3. Остывание нефтепродуктов в трубопроводах	-	-	-	-	-	-	2
62	Тема 6.4. Тепловое взаимодействие (интерференция) подземных трубопроводов	-	-	-	-	-	-	2
63	Тема 6.5. Расчет подогрева нефтепродукта в емкостях	-	1	-	-	-	-	2
64	Промежуточная аттестация	-	-	-	0,25	-	3,75	-
ИТОГО за 7 семестр		4	4	-	0,25	-	3,75	60
8 семестр								
<b>Газораспределительные сети и газохранилища</b>								
36	<b>Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов.</b> Тема 7.1. Современное состояние газоснабжения	1	-	-	-	-	-	1
37	Тема 7.2. Общие понятия о газораспределительных сетях и газохранилищах	-	-	-	-	-	-	1
38	Тема 7.3. Физические свойства газов	-	-	-	-	-	-	2
39	<b>Раздел 8. Газораспределительные сети и станции.</b> Тема 8.1. Газопроводные	1	-	-	-	-	-	2



	неметаллические и стальные трубы и арматура							
40	Тема 8.2. Потребители газа. Колебания расхода газа	-	-	-	-	-	-	2
41	Тема 8.3. Виды газораспределительных сетей	-	-	-	-	-	-	2
42	Тема 8.4. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления	-	1	-	-	-	-	2
43	Тема 8.5. Гидравлический расчет распределительных газопроводов низкого давления	-	1	-	-	-	-	2
44	Тема 8.6. Газораспределительные станции и их оборудование	-	-	-	-	-	-	2
45	<b>Раздел 9. Газгольдеры</b> Тема 9.1. Система газоснабжения	1	-	-	-	-	-	1
46	Тема 9.2. Методы покрытия месячных, суточных и часовых пик потребления газа	-	-	-	-	-	-	2
47	Тема 9.3. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа		1	-	-	-	-	2
48	Тема 9.4. Классификация газгольдеров и газохранилищ	1	-	-	-	-	-	2
49	Тема 9.5. Газгольдеры низкого давления	-	-	-	-	-	-	1
50	Тема 9.6. Газгольдеры высокого давления	-	-	-	-	-	-	1
51	Тема 9.7. Хранение газа в трубах	-	-	-	-	-	-	2
52	Тема 9.8. Техничко-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения	-	1	-	-	-	-	2
53	<b>Раздел 10. Хранение сжиженных газов</b> Тема 10.1. Производство сжиженных газов	1	-	-	-	-	-	2
54	Тема 10.2. Емкости для хранения сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	2
55	Тема 10.3. Изотермическое хранение сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	1
56	Тема 10.4. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом	-	-	-	-	-	-	1
57	Тема 10.5. Хранение газа в твердом состоянии	-	-	-	-	-	-	2
58	<b>Раздел 11. Газонаполнительные станции</b> Тема 11.1. Методы перемещения сжиженных газов	1	-	-	-	-	-	1
59	Тема 11.2. Компоновка и основное оборудование газоприемо-раздаточных станций	-	-	-	-	-	-	1
60	Тема 11.3. Процессы слива — налива сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	1
61	Тема 11.4. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций	-	-	-	-	-	-	1
62	Тема 11.5. Раздаточные блоки и колонки	-	-	-	-	-	-	1
63	Тема 11.6. Баллоны для сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	1
64	Тема 11.7. Транспорт сжиженных газов	-	-	-	-	-	-	1

65	Тема 11.8. Обслуживание газонаполнительных станций	-	-	-	-	-	-	1
66	Тема 11.9. Трубопроводы, арматура и шланги	-	-	-	-	-	-	1
67	Тема 11.10. Установка для регазификации сжиженных газов	-	1	-	-	-	-	2
68	Тема 11.11. Себестоимость хранения и распределения сжиженных газов	-	1	-	-	-	-	2
69	Курсовой проект ( <u>работа</u> )	-	-	-	-	-	-	35,5
70	Промежуточная аттестация: экзамен	-	-	-	0,65	1,2	8,65	-
ИТОГО за 8 семестр		6	6	-	0,65	1,2	8,65	85,5
ИТОГО:		10	10	-	0,9	1,2	12,4	145,5

5.4. Содержание разделов дисциплины «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ», образовательные технологии  
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ОЗФО	ЗФО				
7 семестр								
1	<b>Мастер класс по теме: «Разработка и внедрение проекта строительства нефтебазы»</b>	2/0,05	2/0,05	1/0,028	Тема 1.1 Общая характеристика нефтебаз Тема 1.2 Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки. Тема 1.3. Железнодорожные перевозки нефтепродуктов	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - общую характеристику нефтебаз; грузовые операции, проводимые на нефтебазах; <b>уметь:</b> - проводить обоснование строительства, выбор и планировку площадки; <b>владеть:</b> - навыками ведения промышленной документации и отчетности..	Лекция-беседа
2	Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз	2/0,05	2/0,05	1/0,028	Тема 2.1. Некоторые сведения из гидравлики трубопроводов и реологии нефтепродуктов. Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - основные сведения из гидравлики трубопроводов и реологии нефтепродуктов; <b>уметь:</b> - проводить гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз; <b>владеть:</b> - навыками ведения промышленной документации.	Лекция-беседа
3	Раздел 3. Резервуары	3/0,08	2/0,05	1/0,028	Тема 3.1. Вертикальные цилиндрические резервуары. Тема 3.2. Экономика основных размеров вертикальных цилиндрических резервуаров. Тема 3.3. Горизонтальные	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - классификацию резервуаров, основные данные типовых резервуаров; о методах ремонта резервуаров; <b>уметь:</b> - формировать заявки на промышленные исследования и потребность в материалах для эксплуатации резервуаров;	Лекция-беседа

					цилиндрические резервуары. Тема 3.4 Оборудование стальных резервуаров. Тема 3.5. Шаровые резервуары. Тема 3.6. Каплевидные резервуары. Тема 3.7. Железобетонные резервуары		<b>владеть:</b> - навыками расчета вместимости резервуарного парка нефтебазы	
4	Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз	4/0,11	2/0,05	1/0,028	Тема 4.1. Устройство насосных станций. Тема 4.3. Эксплуатация насосных станций. Тема 4.5. Термические напряжения в трубопроводах. Тема 4.6. Эксплуатация трубопроводов нефтебаз	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - устройство и принцип эксплуатации насосных станций; основные требования, предъявляемые к эксплуатации насосных станций; <b>уметь:</b> - охарактеризовать устройство насосных станций; анализировать принцип эксплуатации трубопроводов нефтебаз; <b>владеть:</b> - навыками ведения технической документации при эксплуатации насосных станций.	Лекция-беседа
5	Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения	2/0,05	-	-	Тема 5.1. Источники потерь Тема 5.2. Основы теории потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - основные источники потерь на нефтебазах; <b>уметь:</b> - охарактеризовать температурный режим резервуаров; проводить расчеты потерь; проводить анализ потерь от «малых дыханий», потерь от «больших дыханий»; разрабатывать мероприятия по сокращению потерь нефти; <b>владеть:</b> - навыками ведения технической	Лекция-беседа

							документации и по оценке количества и потерь нефтепродуктов..	
6	Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов	4/0,11	-	-	Тема 6.1. Основные положения Тема 6.3. Остывание нефтепродуктов в трубопроводах. Тема 6.4. Тепловое взаимодействие (интерференция) подземных трубопроводов	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - основные положения; понятие интерференции; <b>уметь:</b> - охарактеризовать способы подогрева нефтепродуктов; рассчитать время охлаждения нефтепродукта в остановленном «горячем» трубопроводе; <b>владеть:</b> - навыками ведения технической документации по эксплуатации нефтебаз.	Лекция-беседа
8 семестр								
7	Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов.	2/0,055	2/0,05	1/0,028	Тема 7.1. Современное состояние газоснабжения. Тема 7.2. Общие понятия о газораспределительных сетях и газохранилищах	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - современное состояние газоснабжения; физические свойства газов; <b>уметь:</b> - формировать заявки на потребность в материалах для эксплуатации газохранилищ; <b>владеть:</b> - навыками ведения технической документации и отчетности по эксплуатации газохранилищ.	Лекция-беседа
8	Раздел 8. Газораспределительные сети и станции	3/0,083	4/0,11	1/0,028	Тема 8.1. Газопроводные неметаллические и стальные трубы и арматура. Тема 8.3. Виды газораспределительных сетей. Тема 8.6. Газораспределительные станции и их	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - виды газораспределительных сетей; назначение и характеристики трубы и арматуры; назначение газораспределительных станций и характеристика имеющегося оборудования; <b>уметь:</b> - формировать заявки на потребность в	Лекция-беседа

					оборудование		материалах при эксплуатации газораспределительных станций; <b>владеть:</b> - навыками ведения технической документации и отчетности по обслуживанию газораспределительных сетей и станций.	
9	Раздел 9. Газгольдеры	6/0,17	4/0,11	2/0,05	Тема 9.1. Система газоснабжения. Тема 9.2. Методы покрытия месячных, суточных и часовых пик потребления газа. Тема 9.4. Классификация газгольдеров и газохранилищ Тема 9.5. Газгольдеры низкого давления. Тема 9.6. Газгольдеры высокого давления	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - систему газоснабжения; классификацию газгольдеров; устройство и оборудование газгольдеров; <b>уметь:</b> - проводить расчет газгольдеров на прочность и оформлять соответствующую техническую документацию; <b>владеть:</b> - навыками ведения технической документации и отчетности при обслуживании газгольдеров и газохранилищ.	Лекция-беседа
10	Раздел 10. Хранение сжиженных газов	3/0,083	-	1/0,028	Тема 10.1. Производство сжиженных газов. Тема 10.2. Емкости для хранения сжиженных газов. Тема 10.5. Хранение газа в твердом состоянии	ПК-5 ПК-6	<b>знать:</b> - методы производства сжиженных газов; характеристики емкостей для хранения сжиженных газов; <b>уметь:</b> - формировать заявки на потребность в материалах при эксплуатации емкостей для хранения сжиженных газов; <b>владеть:</b> - навыками ведения технической документации и отчетности при хранении сжиженных газов.	Лекция-беседа

11	Раздел 11. Газонаполнительные станции	6/0,17	2/0,05	1/0,028	Тема 11.1. Методы перемещения сжиженных газов. Тема 11.2. Компоновка и основное оборудование газоприемораздаточных станций. Тема 11.3. Процессы слива — налива сжиженных газов. Тема 11.9. Трубопроводы, арматура и шланги	ПК-5 ПК-6	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы перемещения сжиженных газов; основные технологические операции, выполняемые на станциях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать заявки на потребность в материалах (трубопроводы, арматура, шланги) при эксплуатации газонаполнительных станций;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения технической документации и отчетности при эксплуатации газонаполнительных станций.</li> </ul>	Лекция-беседа
Итого		37/1,03	20/0,55	10/0,27				

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
7 семестр					
1.	Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах	Тема 1.4. Водные перевозки нефтепродуктов Тема 1.5. Раздаточные устройства нефтебаз	2/0,05	2/0,05	-
2.	Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз	Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн Тема 2.4. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций налива нефтепродуктов в транспортные емкости	2/0,05	2/0,05	1/0,08
3.	Раздел 3. Резервуары	Тема 3.8. Основания и фундаменты под резервуары. Тема 3.9. Определение объема резервуарных парков нефтебаз	6/0,16	2/0,05	1/0,08
4.	Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз	Тема 4.2. Расчет фундаментов под насосные агрегаты Тема 4.4. Расчет трубопроводов нефтебаз на прочность	4/0,11	-	1/0,08
5.	Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения	Тема 5.4. Замер и учет нефтепродуктов Потери при заполнении транспортных емкостей. Потери при истечении нефти и нефтепродуктов из трубопроводов и резервуаров	2/0,05	-	-
6.	Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов	Тема 6.2. Тепловой расчет «горячих» трубопроводов нефтебаз Тема 6.5. Расчет подогрева нефтепродукта в емкостях	1/0,08	-	1/0,08
8 семестр					
7.	Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов.	Тема 7.3. Физические свойства газов	2/0,05	2/0,05	-
8.	Раздел 8. Газораспределительные сети и станции.	Тема 8.2. Потребители газа. Колебания расхода газа. Тема 8.4. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления Тема 8.5. Гидравлический расчет	6/0,17	2/0,05	2/0,05



		распределительных газопроводов низкого давления			
9.	Раздел 9. Газгольдеры	Тема 9.3. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа Тема 9.8. Технико-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения	6/0,17	2/0,05	2/0,05
10.	Раздел 10. Хранение сжиженных газов	Тема 10.4. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом	2/0,05	2/0,05	-
11.	Раздел 11. Газонаполнительные станции	Тема 11.10. Установка для регазификации сжиженных газов Тема 11.11. Себестоимость хранения и распределения сжиженных газов	4/0,11	2/0,05	2/0,05
Итого:			37/1,03	16/0,44	10/0,7

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах  
Учебным планом не предусмотрены.

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В ходе изучения дисциплины обучающиеся выполняют курсовую работу. Целью курсовой работы является реализация обучающимися теоретических знаний по проектированию и эксплуатации нефтебаз. Курсовая работа состоит из графической части, выполняемой на одном листе формата А3, и расчетно-пояснительной записки объемом 25 – 30 страниц. Последняя оформляется с соблюдением требований ЕСКД. Графическая часть содержит в расчетно-пояснительной записке краткие комментарии, оформленные в виде отдельного раздела.

Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Эксплуатация нефтебаз и нефтехранилищ»: Проект распределительной нефтебазы грузооборотом 500000 т/год (Аи92-50%, Аи95- 20%, Диз. топл.-30%) в Краснодарском крае.

Расчетно-пояснительная записка включает такие структурные части:

титульный лист;

задание на курсовую работу;

содержание;

введение;

1. Определение исходных расчетных данных.
2. Выбор оптимальных типоразмеров резервуаров.
3. Компонировка резервуарного парка.
4. Подбор насосно-наливного оборудования:
  - 4.1. Подбор насосного оборудования
  - 4.2. Подбор электродвигателей насосов.
5. Технологическая схема нефтебазы.
6. Гидравлический расчет технологических трубопроводов.
7. Механический расчет нефтепроводов.
8. Расчет потерь нефти и нефтепродуктов от «больших» дыханий.
9. Расчет потерь нефти и нефтепродуктов от «малых» дыханий.
10. Подбор дыхательного клапана.
11. Расчет автомобильной эстакады.
12. Расчет причалов.
13. Расчет железнодорожной эстакады.

Задание на курсовую работу выдается преподавателем, ведущим данную дисциплину. Материалы курсовой работы могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы. Подробное описание требований к содержанию и оформлению курсовой работы представлено в Методических указаниях к курсовому проектированию по дисциплине. Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время консультаций (контактная внеаудиторная работа) в течение семестра и в форме защиты курсового проекта (промежуточный контроль).

5.8. Самостоятельная работа студентов  
Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
7 семестр						
1.	<b>Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах</b> Тема 1.1 Общая характеристика нефтебаз. Тема 1.2 Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки. Тема 1.3. Железнодорожные перевозки нефтепродуктов. Тема 1.4. Водные перевозки нефтепродуктов Тема 1.5. Раздаточные устройства нефтебаз	Составление плана-конспекта. Реферат	1-3 недели	6/0,16	9/0,25	8/0,22
2.	<b>Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз</b> Тема 2.1. Некоторые сведения из гидравлики трубопроводов и реологии нефтепродуктов. Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн. Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн. Тема 2.4. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций налива нефтепродуктов в транспортные емкости	Составление плана-конспекта. Реферат	3-5 недели	4/0,11	9/0,25	8/0,22
3.	<b>Раздел 3. Резервуары</b> Тема 3.1. Вертикальные цилиндрические резервуары. Тема 3.2. Экономика основных размеров вертикальных цилиндрических	Составление плана-конспекта. Реферат	5-10 недели	10/0,28	9/0,25	18/0,5

	резервуаров. Тема 3.3. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Тема 3.4 Оборудование стальных резервуаров. Тема 3.5. Шаровые резервуары. Тема 3.6. Каплевидные резервуары. Тема 3.7. Железобетонные резервуары. Тема 3.8. Основания и фундаменты под резервуары. Тема 3.9. Определение объема резервуарных парков нефтебаз. Тема 3.10. Хранилища в горных выработках					
4.	<b>Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз</b> Тема 4.1. Устройство насосных станций Тема 4.2. Расчет фундаментов под насосные агрегаты. Тема 4.3. Эксплуатация насосных станций. Тема 4.4. Расчет трубопроводов нефтебаз на прочность. Тема 4.5. Термические напряжения в трубопроводах. Тема 4.6. Эксплуатация трубопроводов нефтебаз	Составление плана-конспекта. Реферат	10-13 недели	6/0,16	9/0,25	10/0,28
5.	<b>Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения</b> Тема 5.1. Источники потерь. Тема 5.2. Основы теории потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах. Тема 5.3. Методы сокращения потерь нефтепродуктов Тема 5.4. Замер и учет нефтепродуктов	Составление плана-конспекта. Реферат	13-14 недели	4/0,11	9/0,25	6/0,16
6.	<b>Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов</b> Тема 6.1. Основные положения Тема 6.2. Тепловой расчет «горячих» трубопроводов нефтебаз. Тема 6.3. Остывание нефтепродуктов в трубопроводах. Тема 6.4. Тепловое взаимодействие (интерференция) подземных трубопроводов. Тема 6.5. Расчет подогрева нефтепродукта в емкостях.	Составление плана-конспекта. Реферат	14-17 недели	7,75/0,21	12,75/0,35	10/0,28
8 семестр						

7.	<b>Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов.</b> Тема 7.1. Современное состояние газоснабжения. Тема 7.2. Общие понятия о газораспределительных сетях и газохранилищах. Тема 7.3. Физические свойства газов	Составление плана-конспекта. Реферат  Курсовая работа	1-2 недели	2/0,05	6/0,16	4/0,11
8.	<b>Раздел 8. Газораспределительные сети и станции.</b> Тема 8.1. Газопроводные неметаллические и стальные трубы и арматура. Тема 8.2. Потребители газа. Колебания расхода газа. Тема 8.3. Виды газораспределительных сетей. Тема 8.4. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления. Тема 8.5. Гидравлический расчет распределительных газопроводов низкого давления. Тема 8.6. Газораспределительные станции и их оборудование	Составление плана-конспекта. Реферат  Курсовая работа	2-4 недели	5/0,14	9/0,25	12/0,33
9.	<b>Раздел 9. Газгольдеры</b> Тема 9.1. Система газоснабжения. Тема 9.2. Методы покрытия месячных, суточных и часовых пик потребления газа. Тема 9.3. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа. Тема 9.4. Классификация газгольдеров и газохранилищ. Тема 9.5. Газгольдеры низкого давления. Тема 9.6. Газгольдеры высокого давления. Тема 9.7. Хранение газа в трубах. Тема 9.8. Технико-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения	Составление плана-конспекта. Реферат  Курсовая работа	5-10 недели	4/0,11	12/0,33	13/0,36
10.	<b>Раздел 10. Хранение сжиженных газов</b> Тема 10.1. Производство сжиженных газов. Тема 10.2. Емкости для хранения сжиженных газов. Тема 10.3. Изотермическое хранение сжиженных газов. Тема 10.4. Степень заполнения резервуаров	Составление плана-конспекта. Реферат  Курсовая работа	10-12 недели	3/0,08	6/0,16	8/0,22

	сжиженным газом. Тема 10.5. Хранение газа в твердом состоянии					
11.	<b>Раздел 11. Газонаполнительные станции</b> Тема 11.1. Методы перемещения сжиженных газов. Тема 11.2. Компоновка и основное оборудование газоприемораздаточных станций Тема 11.3. Процессы слива — налива сжиженных газов Тема 11.4. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций Тема 11.5. Раздаточные блоки и колонки Тема 11.6. Баллоны для сжиженных газов Тема 11.7. Транспорт сжиженных газов. Тема 11.8. Обслуживание газонаполнительных станций. Тема 11.9. Трубопроводы, арматура и шланги. Тема 11.10. Установка для регазификации сжиженных газов. Тема 11.11. Себестоимость хранения и распределения сжиженных газов	Составление плана-конспекта. Реферат Курсовая работа	12-17 недели	16,5/0,45	15,5/0,43	48,5/1,35
Итого				68,25/1,89	106,25/2,95	145,5/4,04

#### 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

##### Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Сентябрь 2024 Филиал МГТУ	Мастер класс по теме: «Разработка и внедрение проекта строительства нефтебазы»	Групповая.	Нижник .А.Е.	Сформированность ПК-5 ПК-6

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

##### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

##### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Кашкинбаев, И.З. Эксплуатация газонефтепроводов и нефтебаз [Электронный ресурс]: [учебное пособие] / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 207 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69227.html>

2. Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз. В. 2 ч. Ч 1. Оборудование для слива и налива нефтепродуктов в железнодорожные, автомобильные цистерны и морские суда [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Безбородов Ю.Н. и др. -

Красноярск: СФУ, 2015. - 168 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549625>

3. Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз. В 2 ч. Ч. 2. Оборудование для хранения, приема и выдачи нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Безбородов Ю.Н. и др. - Красноярск: СФУ, 2015. - 172 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549622>

4. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Безбородов Ю.Н. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 110 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550617>

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

6. Мстиславская, Л.П. Основы нефтегазового производства: учебное пособие / Л.П. Мстиславская, М.Ф. Павлинич, В.П. Филиппов. - М.: Нефть и газ, 2005. - 276 с.

7.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
<b>ПК-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности:</b>			
ОФО	ОЗФО	ЗФО	
6	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
7	7	7	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
<b>7,8</b>	<b>7,8</b>	<b>7,8</b>	<b>Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ</b>
7	9	9	Эксплуатация насосных и компрессорных станций
7	9	9	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
8	6	7	Нефтепродуктообеспечение
8	6	7	Автозаправочные комплексы
2	2	4	Ознакомительная практика
4	4	6	Технологическая практика №1
6	6	8	Технологическая практика №2
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности:</b>			
4	4	5	Инженерная геология
5	5	6	Геодезия и механика грунтов
<b>7,8</b>	<b>7,8</b>	<b>7,8</b>	<b>Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ</b>
7	9	9	Эксплуатация насосных и компрессорных станций

7	9	9	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
7	7	7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
1	2	3	Введение в специальность
4	6	6	Методы защиты от коррозии
2	2	4	Ознакомительная практика
4	4	6	Технологическая практика №1
6	6	8	Технологическая практика №2
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ПК-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности:</b>					
<b>Знать:</b> структуру и правила оформления научно-технического отчета по ГОСТ; правила оформления списка использованной литературы по ГОСТ; требования к оформлению научных статей	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа зачет, экзамен
<b>Уметь:</b> использовать знания о порядке подачи и рассмотрения заявок на изобретение, полезную модель, промышленный образец; использовать знания о подготовке научных материалов к опубликованию в печать	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	тесты зачет, экзамен
<b>Владеть:</b> методами проведения патентных исследований; средствами оформления отчетной документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	тесты зачет, экзамен
<b>ПК-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности:</b>					
<b>Знать:</b> приемы компьютерной графики и чтения чертежей, теории механизмов и машин, методы решения практических задач на основе сопромата	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты



<p><b>Уметь:</b> использовать основные методы проверочных расчетов статического, кинематического и динамического расчетов несложных технологических процессов и вспомогательного оборудования</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	<p>зачет, экзамен</p>
<p><b>Владеть:</b> методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	<p>контрольная работа тесты</p>

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

### **Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ»**

#### **Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах**

1. Классификация нефтебаз.
2. Выбор площадки под строительство нефтебазы.
3. Характеристика технологической схемы трубопроводов нефтебазы.
4. Основные характеристики цистерн для перевозки нефти и нефтепродуктов.
5. Водные перевозки нефтепродуктов.

#### **Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз**

1. Понятие «вязкость».
2. Значения абсолютной и эквивалентной шероховатостей внутренней поверхности нефтепроводных труб.
3. Время слива из цистерны с внешним обогревом.
4. Расчет сливных лотков и межрельсовых коллекторов.
5. Гидравлический расчет сифонных трубопроводов.
6. Что такое эжекторный слив.
7. Гидравлический расчет «горячих» нефтепроводов нефтебаз.

#### **Раздел 3. Резервуары**

1. Классификация резервуаров.
2. Характеристика вертикальных цилиндрических резервуаров низкого давления.
3. Характеристика вертикальных цилиндрических резервуаров высокого давления.
4. Анализ оборудования стальных резервуаров.
5. Назначение шаровых резервуаров.
6. Назначение каплевидных резервуаров.
7. Железобетонные резервуары.
8. Нормальные фундаменты под резервуары.

#### **Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз**

1. Устройство насосных станций.
2. Основные требования, предъявляемые к эксплуатации насосных станций.
3. Что называется предельным состоянием трубопровода?
4. Замещение нефтепродуктов в технологических трубопроводах.

#### **Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения**

1. Источники потерь.
2. Основы теории потерь на исследованиях П. В. Валявского и В. И. Черникина.
3. Потери от «малых дыханий».
4. Потери от «больших дыханий».
5. Методика подсчета потерь нефтепродуктов от «малых» и «больших» дыханий.
6. Улавливание нефтепродуктов из промышленных стоков.
7. Калибровка резервуаров.
8. Приборы количественного учета нефтепродуктов.

#### **Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов**

1. Подогрев нефтепродуктов при транспортировке в трубопроводах

2. Подогрев нефтепродуктов при транспортировке в железнодорожных цистернах.
3. Подогрев нефтепродуктов при водных перевозках.
4. Подогрев нефтепродуктов при хранении.
5. Тепловое взаимодействие (интерференция) подземных трубопроводов.

### **Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов**

1. Современное состояние газоснабжения.
2. Физические свойства газов.
3. Арматура газопроводов.
4. Конденсатосборники.
5. Компенсаторы.
6. Запорные краны.
7. Задвижки.
8. Гидравлические затворы.
9. Графики газопотребления. Коэффициент неравномерности.
10. Трассирование газораспределительных сетей и расстановка арматуры.

### **Раздел 8. Газораспределительные сети и станции.**

1. Виды газораспределительных сетей.
2. Назначение газораспределительных станций.
3. Технологические схемы ГРС.
4. Газораспределительные станции и их оборудование

### **Раздел 9. Газгольдеры**

1. Классификация газгольдеров и газохранилищ.
2. Устройство и оборудование мокрых газгольдеров.
3. Устройство и оборудование сухих газгольдеров.
4. Эксплуатация газгольдеров.
5. Характеристика газгольдеров высокого давления.
6. Техничко-экономические показатели газгольдеров.

### **Раздел 10. Хранение сжиженных газов**

1. Схема получения сжиженных газов из попутных нефтяных газов.
2. Схемы установки надземных и подземных цилиндрических резервуаров.
3. Хранение газа в твердом состоянии.
4. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом.

### **Раздел 11. Газонаполнительные станции**

1. Использование гидростатического напора.
2. Использование сжатого газа.
3. Насосно-компрессорные ГПРС.
4. Насосно-испарительные ГПРС.
5. Компрессорные ГПРС
6. Испарительные ГПРС
7. Насосные ГПРС
8. Насосно-инжекторные ГПРС
9. Процессы слива-налива сжиженных газов.
10. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций.
11. Устройство баллона объемом 50,5 л для сжиженного газа.
12. Транспорт сжиженных газов.
13. Обслуживание газонаполнительных станций.

## **Темы рефератов**

1. Назначение и классификация НБ.
2. Основные сооружения НБ.
3. Типовые проекты РВС.
4. Сливно-наливные эстакады и пирсы НБ.
5. Водоснабжение, канализация, очистные сооружения и экология НБ.
6. Электроснабжение и теплоснабжение НБ.
7. Пожарная безопасность и молниезащита РП НБ.
8. Устройство обвалования РП НБ. (РВС - с двойной стенкой).
9. Конструктивные элементы РВС.
10. Конструкция днища РВС. Сопряжение стенки и днища РВС.
11. Конструкции стационарной крыши РВС и их монтаж.
12. Конструкция плавающей крыши РВС.
13. Конструкции понтонов РВС и их сборка.
14. Изготовление конструкций стальных резервуаров.
15. Конструкционные материалы стальных резервуаров.
16. Основания и фундаменты стальных резервуаров.
17. Оборудование резервуаров.
18. Дыхательная арматура и ПРП РВС.
19. Автоматика, сигнализация и КИП РП.
20. Конструкция устройств пенного пожаротушения и орошения РВС.
21. Люки и краны РВС, пробоотборники и системы измерения уровня РП.
22. Электрохимическая защита РВС РП.
23. Антикоррозионная защита стальных резервуаров.
24. Система размыва донных отложений.
25. Устройства подогрева нефти на сооружениях НБ.
26. Техническое обслуживание РВС и ППР РП.
27. Эксплуатация и технологическое обслуживание РП.
28. Испытание и приёмка стальных вертикальных резервуаров.
29. Диагностика РВС и расчёт остаточного ресурса.
30. Капитальный ремонт резервуаров.
31. Конструкция и эксплуатация ЖБР.
32. Технология сооружения ЖБР.
33. Нефтехранилища в отложениях каменной соли.
34. Физико-химические свойства и методы испытаний нефтепродуктов.
35. Качество нефти. Товарный ассортимент нефтепродуктов.
36. Потери нефти и нефтепродуктов на НБ и способы их сокращения.
37. Система нормативно-технической документации РВС РП НБ.
38. Оператор НБ. Контроль качества нефти и товаротранспортный учёт.
39. АСУ технологическим процессом резервуарного парка нефтебазы.
40. Правила безопасности при обслуживании и ремонте РП НБ.

## **Вопросы к зачету**

### **по дисциплине «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ»**

1. Общая характеристика нефтебаз.
2. Классификация нефтебаз.
3. Обоснование строительства нефтебазы.
4. Выбор и планировка площадки нефтебазы.
5. Железнодорожные перевозки нефтепродуктов.
6. Водные перевозки нефтепродуктов.
7. Раздаточные устройства нефтебаз.
8. Классификация резервуаров.

9. Вертикальные цилиндрические резервуары.
10. Резервуары с плавающей крышей.
11. Горизонтальные цилиндрические резервуары.
12. Оборудование стальных резервуаров.
13. Предохранительные клапаны.
14. Шаровые резервуары.
15. Каплевидные резервуары.
16. Железобетонные резервуары.
17. Основания и фундаменты под резервуары.
18. Определение объема резервуарных парков нефтебаз.
19. Хранилища в горных выработках.
20. Насосные станции нефтебаз.
21. Эксплуатация насосных станций нефтебаз.
22. Расчет трубопроводов нефтебаз.
23. Замещение нефтепродуктов в технологических трубопроводах.
24. Потери нефтепродуктов.
25. Потери от «больших дыханий».
26. Методы сокращения потерь нефтепродуктов.
27. Улавливание нефтепродуктов из промышленных стоков.
28. Флотационная очистка стоков.
29. Замер и учет нефтепродуктов.
30. Подогрев нефтепродуктов.

### **Вопросы к экзамену**

#### **по дисциплине «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ»**

1. Современное состояние газоснабжения.
2. Общие понятия о газораспределительных сетях и газохранилищах.
3. Физические свойства газов.
4. Газопроводные неметаллические и стальные трубы и арматура.
5. Потребители газа. Колебания расхода газа.
6. Виды газораспределительных сетей.
7. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления.
8. Гидравлический расчет распределительных газопроводов низкого давления.
9. Газораспределительные станции и их оборудование.
10. Система газоснабжения.
11. Методы покрытия месячных, суточных и часовых пик потребления газа.
12. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа.
13. Классификация газгольдеров и газохранилищ.
14. Газгольдеры низкого давления.
15. Газгольдеры высокого давления.
16. Хранение газа в трубах.
17. Техничко-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения.
18. Производство сжиженных газов.
19. Емкости для хранения сжиженных газов.
20. Изотермическое хранение сжиженных газов.
21. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом.
22. Хранение газа в твердом состоянии.
23. Методы перемещения сжиженных газов.
24. Компоновка и основное оборудование газоприемо-раздаточных станций.
25. Процессы слива — налива сжиженных газов.
26. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций.

27. Раздаточные блоки и колонки.
28. Баллоны для сжиженных газов.
29. Транспорт сжиженных газов.
30. Обслуживание газонаполнительных станций.
31. Трубопроводы, арматура и шланги.
32. Установка для регазификации сжиженных газов.
33. Себестоимость хранения и распределения сжиженных газов.

**Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине  
«Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ»**

**1. Что называется нефтебазой:**

- a) комплекс сооружений, установок для приема, хранения нефти и нефтепродуктов и отпуска их потребителям
- b) комплекс сооружений для перекачки нефти с одного вида транспорта на другой
- c) комплекс сооружений предназначенных для хранения нефти
- d) для снабжения потребителей бесперебойным питанием электроэнергией
- e) **комплекс сооружений, установок для приема и подготовки сырья**

**2. Одно из основных сооружений нефтебаз, предназначенное для хранения нефти и нефтепродуктов:**

- a) резервуар
- b) газгольдер
- c) насосная станция
- d) АЗС
- e) **компрессорная станция**

**3. Какая группа нефтебаз предназначена для перегрузки нефтепродуктов с одного вида транспорта на другой:**

- a) перевалочные
- b) **распределительные**
- c) завозные
- d) призаводские
- e) перевалочно-распределительные

**4. Какой из видов транспортировки нефти является наиболее экономичным:**

- a) трубопроводный
- b) речной (лихтеры)
- c) автомобильный (автоцистерны)
- d) железнодорожный (ж/д цистерны)
- e) **морской (танкеры и баржи)**

**5. Как называется кормовой отсек танкера?**

- a) ахтерпик
- b) **форпик**
- c) танк
- d) бункер
- e) баржа

**6. По технологическим операциям резервуары делятся на:**

- a) все вышеперечисленные
- b) резервуары для хранения высоковязких нефтепродуктов
- c) резервуары-отстойники и резервуары-смесители
- d) спец. конструкции для хранения нефти и нефтепродуктов с высоким давлением насыщенных паров
- e) резервуары для хранения маловязких нефтепродуктов

**7. Оперативная зона нефтебазы включает в себя:**

- a) разливочные для налива нефтепродуктов в бочки

- b) водопроводные и сантехнические сооружения
- c) пожарное депо
- d) резервуарные парки
- e) железнодорожные подъездные пути

**8. Разрыв между лесными массивами и границей территории нефтебаз должен составлять:**

- a) не менее 50 м
- b) не менее 30 м
- c) не менее 100 м
- d) не менее 200 м
- e) не менее 1,5 высоты опоры линии электропередач

**9. Дедвейт нефтеналивного судна – это:**

- a) полный вес поднимаемого груза (транспортируемого и для собственных нужд)
- b) вес транспортного груза
- c) осадка при полной загрузке
- d) скорость хода при полной загрузке
- e) вес воды, вытесненный груженым судном

**10. Избыточное давление резервуаров высокого давления:**

- a)  $P_{и} > 0,02$  МПа
- b)  $P_{и} < 0,02$  МПа
- c)  $P_{и} \cong 0,02$  МПа
- d)  $P_{и} > 0,0001$  МПа
- e)  $P_{и} < 0,03$  МПа

**11. Назначение каплевидных резервуаров:**

- a) хранение нефтепродуктов с высоким давлением насыщенных паров под избыточным давлением
- b) хранение нефтепродуктов с избыточным давлением, мало отличающимся от атмосферного
- c) хранение газа
- d) хранение высоковязких нефтепродуктов
- e) хранение сжатого воздуха

**12. Верхний световой люк стального резервуара служит для:**

- a) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса и проветривания во время ремонта и зачистки
- b) проветривания во время ремонта и зачистки
- c) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса
- d) замера уровня нефтепродукта
- e) отбора пробы из резервуара

**13. Люк-лаз располагается:**

- a) в первом поясе резервуара на высоте 700 мм от оси до днища
- b) в верхнем поясе резервуара на высоте 10000 мм от оси до днища
- c) на высоте 100 мм от оси до днища
- d) на высоте 5000 мм от оси до днища
- e) на высоте 9000 мм от оси до днища

**14. Дыхательные клапаны служат для:**

- a) сокращения потерь нефтепродуктов от испарения и предотвращения разрушения резервуара
- b) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса
- c) замера уровня нефтепродукта
- d) отбора пробы из резервуара
- e) проветривания во время ремонта и зачистки

**15. При работе на вакуум предохранительный клапан должен создать затвор высотой:**

a)  $h_0 = p_0 / \rho g$

b)  $h_0 = a \rho \omega / l$

c)  $h_0 = \rho \omega$

d)  $h \geq \frac{K_y}{M_y}$

e)  $h_{mp} = \frac{Q}{z_0}$

**16. Существующие рабочие давления для шаровых резервуаров:**

a) все вышеперечисленные давления

b) 0,6 Мпа

c) 1,0 Мпа

d) 1,8 Мпа

e) 0,25 Мпа

**17. Для чего предназначены бункерные полувагоны:**

a) для перевозки битума

b) для высоковязких нефтей и нефтепродуктов

c) для перевозки газа

d) для маловязких нефтей и нефтепродуктов

e) для перевозки сжатого воздуха

**18. Расчетное число железнодорожных эстакад определяется по формуле:**

a)  $n = \frac{NT}{24}$

b)  $n = \frac{NT}{60}$

c)  $n = \frac{NT}{365}$

d)  $n = \frac{NT}{3600}$

e)  $n = \frac{NT}{7}$

**19. Шаг стояков сливо-наливных устройств для обслуживания ж/д цистерн равен:**

a) 12 м

b) 24 м

c) 28 м

d) 6 м

e) 3 м

**20. Для предотвращения попадания паров нефтепродуктов в хозяйственные и машинные отделения танкера грузовые отсеки (танки) отделены от носового и кормового отсеков:**

a) коффердамами

b) танками

c) ахтерпиком

d) форпиком

e) лихтерами



**21. Огневые предохранители располагаются:**

- a) под дыхательными клапанами
- b) на днище резервуара
- c) ниже люк-лаза
- d) выше люк-лаза
- e) в нижнем поясе резервуара

**22. Замерный люк стального резервуара служит для:**

- a) отбора пробы из резервуара и подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса
- b) замера уровня нефтепродукта
- c) отбора пробы из резервуара
- d) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса
- e) проветривания во время ремонта и зачистки

**23. Пробоотборник состоит из:**

- a) пробоотборной колонны, панели управления отбором и сливом пробы и верхнего люка
- b) пробоотборной колонны
- c) люк-лаза
- d) панели управления отбором и сливом пробы
- e) верхнего люка

**24. Конструкция плавающей крыши представляет собой:**

- a) верхний настил крыши понижается к центру для отвода воды, нижний, наоборот повышается к центру для сбора паров
- b) верхний настил крыши повышается к центру для стока воды, нижний, наоборот понижается к центру
- c) и верхний, и нижний настил крыши находится в строго горизонтальном положении
- d) и верхний, и нижний настил повышаются к центру
- e) нет правильного ответа

**25. Наиболее дорогим видом резервуара является:**

- a) каплевидный
- b) горизонтальный цилиндрический
- c) вертикальный цилиндрический с низким давлением
- d) они равны по экономической стоимости
- e) вертикальный цилиндрический с высоким давлением

**26. Объем горизонтального цилиндрического резервуара колеблется в пределах:**

- a) от 3 до 400 м<sup>3</sup>
- b) от 300 до 4000 м<sup>3</sup>
- c) от 5000 до 100000 м<sup>3</sup>
- d) от 5 до 10 м<sup>3</sup>
- e) от 100 до 30000 м<sup>3</sup>

**27. Объем вертикального цилиндрического резервуара колеблется в пределах:**

- a) от 100 до 30000 м<sup>3</sup>
- b) от 300 до 4000 м<sup>3</sup>
- c) от 5000 до 100000 м<sup>3</sup>
- d) от 5 до 10 м<sup>3</sup>
- e) от 3 до 400 м<sup>3</sup>

**28. Объем шарового резервуара колеблется в пределах:**

- a) от 300 до 4000 м<sup>3</sup>
- b) от 100 до 30000 м<sup>3</sup>
- c) от 5000 до 100000 м<sup>3</sup>
- d) от 5 до 10 м<sup>3</sup>
- e) от 3 до 400 м<sup>3</sup>

**29. Нефтяные гавани и причальные сооружения служат для:**

- a) производства нефтегрузовых операций при водных перевозках
- b) производства нефтегрузовых операций при авиаперевозках
- c) производства нефтегрузовых операций при ж/д перевозках
- d) производства нефтегрузовых операций при автоперевозках
- e) производства нефтегрузовых операций при любых видах перевозок

**30. Минимальная глубина воды  $h_{\min}$  в гавани у причалов:**

- a)  $h_{\min}=H_0+h_B+0,5$
- b)  $h_{\min}=h_B+0,5$
- c)  $h_{\min}=H_0+h_B$
- d)  $h_{\min}=H_0+h_B+2,5$
- e)  $h_{\min}=H_0+h_B+10,5$

**31. В речной гавани нефтяные причалы размещаются:**

- a) параллельно берегу на расстоянии не менее 300 м от сухогрузных причалов
- b) параллельно берегу на расстоянии не менее 1000 м от сухогрузных причалов
- c) параллельно к берегу на расстоянии не менее 5000 м от сухогрузных причалов
- d) перпендикулярно к берегу на расстоянии не менее 1000 м от сухогрузных причалов
- e) перпендикулярно к берегу на расстоянии не более 100 м от сухогрузных причалов

**32. В зависимости от общего объема резервуарного парка нефтебазы делятся:**

- a) на 3 категории
- b) на 2 категории
- c) на 4 категории
- d) на 5 категорий
- e) на 6 категорий

**33. Зона очистных сооружений проектируется:**

- a) на наиболее пониженном участке территории нефтебазы
- b) на наиболее повышенном участке территории нефтебазы
- c) не зависит от расположения на территории нефтебазы
- d) близ зоны административно-хозяйственных сооружений
- e) нет правильного ответа

**34. Железнодорожные нефтегрузовые тупики при погрузке желательно расположить:**

- a) на наиболее пониженном участке территории нефтебазы
- b) на наиболее высоком участке территории нефтебазы
- c) не зависит от расположения на территории нефтебазы
- d) близ зоны административно-хозяйственных сооружений
- e) нет правильного ответа

**35. Железнодорожные нефтегрузовые тупики при разгрузке желательно расположить:**

- a) на наиболее высоком участке территории нефтебазы
- b) на наиболее пониженном участке территории нефтебазы
- c) не зависит от расположения на территории нефтебазы
- d) близ зоны административно-хозяйственных сооружений
- e) нет правильного ответа

**36. Какая группа нефтебаз предназначена для приема хранения и снабжения нефтепродуктами потребителей:**

- a) распределительные
- b) перевалочные
- c) завозные
- d) призаводские
- e) перевалочно-распределительные

**37. Какая группа нефтебаз предназначена для приема, хранения и отгрузки продукции нефтеперерабатывающих заводов и промыслов:**

- a) призаводские

- b) перевалочные
- c) завозные
- d) распределительные
- e) перевалочно-распределительные

**38. В зависимости от чего выбирают насосы при нефтебазах:**

- a) необходимого напора, производительности, вязкости и давления насыщенных паров нефтепродуктов
- b) необходимого напора
- c) производительности
- d) вязкости и давления насыщенных паров нефтепродуктов
- e) температурного режима

**39. Стационарные насосные станции строят:**

- a) подземные, полуподземные и наземные
- b) подземные
- c) полуподземные
- d) наземные
- e) подводные

**40. Фундамент под насосные агрегаты и электродвигатели рассчитывают на:**

- a) резонанс колебательных движений агрегата и основания
- b) необходимый напор
- c) максимальные поперечные силы
- d) долговечность
- e) температурный режим

**41. Средние годовые потери при перекачке нефти от скважины до установки нефтеперерабатывающего завода и далее, до потребителя составляют:**

- a) 9%
- b) 20%
- c) 15%
- d) 5%
- e) 30%

**42. Процесс испарения нефтепродуктов происходит:**

- a) при любой температуре
- b) при температуре более  $+20^{\circ}\text{C}$
- c) при температуре выше  $+0^{\circ}\text{C}$
- d) при температуре выше  $-20^{\circ}\text{C}$
- e) при температуре более  $+50^{\circ}\text{C}$

**43. Нефтепродукт испаряется когда:**

- a) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере меньше давления насыщенных паров
- b) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере составляет 1,1 давления насыщенных паров
- c) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере равно давлению насыщенных паров
- d) парциальное давление его паров в окружающей атмосфере больше либо равно давлению насыщенных паров
- e) нет правильного ответа

**44. К потерям от «больших дыханий» относятся:**

- a) при выкачке нефтепродуктов из емкости, когда ее газовое пространство оказывается ненасыщенным парами либо всасывается атмосферный воздух, а также при заполнении резервуара, в котором находящаяся паровоздушная смесь вытесняется из емкости
- b) потери от расширения паровоздушной смеси при понижении атмосферного давления

- с) вследствие вентиляции, образующейся при наличии двух отверстий на крыше, расположенных на расстоянии  $\Delta h$  по вертикали
- д) при начальном заполнении резервуара нефтепродуктом, когда газовое пространство резервуара кроме воздуха начинает насыщаться парами нефтепродукта
- е) потери от суточного колебания температуры

**45. К потерям от «малых дыханий» относятся:**

- а) потери от суточного колебания температуры, а также потери от расширения паровоздушной смеси при понижении атмосферного давления
- б) при заполнении резервуара, в котором находящаяся паровоздушная смесь вытесняется из емкости
- с) вследствие вентиляции, образующейся при наличии двух отверстий на крыше, расположенных на расстоянии  $\Delta h$  по вертикали
- д) при начальном заполнении резервуара нефтепродуктом, когда газовое пространство резервуара кроме воздуха начинает насыщаться парами нефтепродукта
- е) при выкачке нефтепродуктов из емкости, когда ее газовое пространство оказывается ненасыщенным парами либо всасывается атмосферный воздух,

**46. К потерям от «вентиляции» относятся:**

- а) вследствие вентиляции, образующейся при наличии двух отверстий на крыше, расположенных на расстоянии  $\Delta h$  по вертикали
- б) потери от расширения паровоздушной смеси при понижении атмосферного давления
- с) потери от суточного колебания температуры
- д) при начальном заполнении резервуара нефтепродуктом, когда газовое пространство резервуара кроме воздуха начинает насыщаться парами нефтепродукта
- е) при выкачке нефтепродуктов из емкости, когда ее газовое пространство оказывается ненасыщенным парами либо всасывается атмосферный воздух, а также при заполнении резервуара, в котором находящаяся паровоздушная смесь вытесняется из емкости

**47. Рабочее давление газопроводов низкого давления:**

- а) до  $0,05 \text{ кгс/см}^2$  (500 мм вод. ст.;  $\sim 5000 \text{ Па}$ );
- б) от  $0,05$  до  $3 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 3 \cdot 10^6 \text{ Па}$ );
- с) от  $3$  до  $6 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 6 \cdot 10^5 \text{ Па}$ );
- д) от  $6$  до  $12 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 12 \cdot 10^6 \text{ Па}$ )
- е) нет правильного ответа

**48. Рабочее давление газопроводов высокого давления:**

- а) от  $3$  до  $6 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 6 \cdot 10^5 \text{ Па}$ );
- б) до  $0,05 \text{ кгс/см}^2$  (500 мм вод. ст.;  $\sim 5000 \text{ Па}$ );
- с) от  $0,05$  до  $3 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 3 \cdot 10^6 \text{ Па}$ );
- д) от  $6$  до  $12 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 12 \cdot 10^6 \text{ Па}$ )
- е) нет правильного ответа

**49. Рабочее давление газопроводов высокого давления для подачи газа газгольдерным станциям и отдельным промышленным предприятиям:**

- а) от  $6$  до  $12 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 12 \cdot 10^6 \text{ Па}$ )
- б) до  $0,05 \text{ кгс/см}^2$  (500 мм вод. ст.;  $\sim 5000 \text{ Па}$ );
- с) от  $0,05$  до  $3 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 3 \cdot 10^6 \text{ Па}$ );
- д) от  $3$  до  $6 \text{ кгс/см}^2$  ( $\sim 6 \cdot 10^5 \text{ Па}$ );
- е) нет правильного ответа

**50. Какой вид газа относится к природному газу:**

- а) метан
- б) пропан
- с) бутан
- д) изобутан
- е) пропилен

**51. Характеристики бесшовных горячекатаных труб применяемых при сооружении распределительных газопроводов:**

- a) с наружным диаметром 32—426 мм и стенкой толщиной 3 — 9 мм
- b) с наружным диаметром 34—110 мм и стенкой толщиной 3 — 5 мм
- c) с наружным диаметром 426—920 мм и стенкой толщиной 5—9 мм
- d) диаметром 426—720 мм и стенкой толщиной 6—9 мм
- e) все варианты верны

**52. Характеристики электросварных (прямошовных) труб применяемых при сооружении распределительных газопроводов:**

- a) с наружным диаметром 426—920 мм и стенкой толщиной 5—9 мм
- b) с наружным диаметром 32—426 мм и стенкой толщиной 3 — 9 мм
- c) с наружным диаметром 34—110 мм и стенкой толщиной 3 — 5 мм
- d) диаметром 426—720 мм и стенкой толщиной 6—9 мм
- e) все варианты верны

**53. Кондесатосборники предназначены для:**

- a) для сбора и удаления конденсата на распределительных газопроводах
- b) для снятия температурных напряжений на открыто прокладываемых газопроводах
- c) для отключения отдельных участков газопроводов
- d) для включения и отключения технологических установок
- e) для отрыва фланцев чугунных задвижек и других нарушений трубопровода

**54. Компенсаторы предназначены для:**

- a) для снятия температурных напряжений на открыто прокладываемых газопроводах
- b) для сбора и удаления конденсата на распределительных газопроводах
- c) для отключения отдельных участков газопроводов
- d) для включения и отключения технологических установок применяют запорную арматуру
- e) для отрыва фланцев чугунных задвижек и других нарушений трубопровода

**55. Запорные краны предназначены для:**

- a) для включения и отключения технологических установок и для отключения отдельных участков газопроводов
- b) для снятия температурных напряжений на открыто прокладываемых газопроводах
- c) для отключения отдельных участков газопроводов и удаления конденсата на распределительных газопроводах
- d) для отрыва фланцев чугунных задвижек и других нарушений трубопровода
- e) для сбора и удаления конденсата на распределительных газопроводах

**56. Газораспределительные станции (ГРС) предназначены для выполнения следующих операций:**

- a) все варианты верны
- b) приема газа из магистрального газопровода;
- c) очистки газа от механических примесей;
- d) снижения давления до заданной величины и автоматического поддержания давления на заданном уровне;
- e) распределения газа по потребителям и измерения количества газа

**57. Какой тип газгольдеров относится к газгольдерам низкого давления:**

- a) мокрый и сухой
- b) мокрый
- c) сухой
- d) сферический
- e) горизонтально цилиндрический

**58. Какой тип газгольдеров относится к газгольдерам высокого давления:**

- a) горизонтально цилиндрический, вертикально цилиндрический и сферический
- b) мокрый

- c) сухой
- d) сферический
- e) горизонтально цилиндрический

**59. Какой тип газгольдеров имеет постоянный объем и переменное давление:**

- a) горизонтально цилиндрический, вертикально цилиндрический и сферический
- b) мокрый
- c) сухой
- d) куполообразный
- e) кубический

**60. Какой тип газгольдеров имеет переменный объем и постоянное давление:**

- a) мокрый и сухой
- b) горизонтально цилиндрический, вертикально цилиндрический и сферический
- c) кубический
- d) сферический
- e) горизонтально цилиндрический

**61. Мокрый газгольдер бывает по виду направляющих:**

- a) с винтовыми направляющими и с вертикальными направляющими
- b) с винтовыми направляющими
- c) с винтовыми направляющими и горизонтальными направляющими
- d) с вертикальными направляющими
- e) с вертикальными и горизонтальными направляющими

**62. В качестве затвора мокрого газгольдера применяется:**

- a) вода
- b) масло
- c) бензин
- d) молоко
- e) сжиженный углеводородный газ

**63. В качестве затвора сухого газгольдера применяется:**

- a) масло
- b) вода
- c) бензин
- d) молоко
- e) сжиженный углеводородный газ

**64. Трехзвенный мокрый газгольдер состоит из:**

- a) резервуара, колокола и двух телескопов
- b) резервуара, колокола и телескопа
- c) резервуара, колокола и трех телескопов
- d) резервуара и колокола
- e) резервуара

**65. Двухзвенный мокрый газгольдер состоит из:**

- a) резервуара, колокола и телескопа
- b) резервуара, колокола и двух телескопов
- c) резервуара, колокола и трех телескопов
- d) резервуара и колокола
- e) резервуара

**66. Однозвенный мокрый газгольдер состоит из:**

- a) резервуара и колокола
- b) резервуара, колокола и двух телескопов
- c) резервуара, колокола и трех телескопов
- d) резервуара, колокола и телескопа
- e) резервуара

**67. За счет чего изменяется объем сухого газгольдера:**

- a) за счет поднятия и опускания поршня
- b) за счет поднятия и опускания колокола
- c) за счет расширения и сужения цилиндрических стенок
- d) за счет поднятия и опускания днища
- e) нет правильного ответа

**68. За счет чего изменяется объем мокрого газгольдера:**

- a) за счет поднятия и опускания колокола и телескопов
- b) за счет поднятия и опускания поршня
- c) за счет расширения и сужения цилиндрических стенок
- d) за счет поднятия и опускания днища
- e) нет правильного ответа

**69. Существующие объемы сухого газгольдера:**

- a) 10000-100000 м<sup>3</sup>
- b) 3-400 м<sup>3</sup>
- c) 300-4000 м<sup>3</sup>
- d) 100000-10000000 м<sup>3</sup>
- e) нет правильного ответа

**70. Основной источник сырья для получения сжиженных газов:**

- a) попутный нефтяной газ, поступающий из нефтяных скважин вместе с нефтью
- b) только природный газ – метан
- c) нефть
- d) уголь
- e) шлаки

**71. Наиболее распространенным методом производства сжиженных газов:**

- a) маслоабсорбционный
- b) компрессионный
- c) низкотемпературной конденсации
- d) углеадсорбционный
- e) шлакоадсорбционный

**72. Хранение сжиженных газов в наземных изотермических резервуарах осуществляется при температуре:**

- a) -43 °С
- b) +20 °С
- c) +43 °С
- d) +100 °С
- e) -380 °С

**73. В качестве изоляции изотермических резервуаров применяются:**

- a) минеральный войлок, стекловолокно или вспененный полимерный материал
- b) опилки
- c) минеральный войлок или опилки
- d) стекловолокно и стекло
- e) ж/б плиты и вспененный полимерный материал

**74. Степень заполнения резервуара сжиженным углеводородным газом:**

- a) 0,83-0,93
- b) 0,73-0,78
- c) 0,96-0,99
- d) 0,35-0,45
- e) 0,02-0,05

**75. Сжиженный углеводородный газ можно транспортировать:**

- a) все варианты верны
- b) железнодорожными цистернами

- с) автомобильными цистернами, либо обычные бортовыми и специальными автомашинами, перевозящими баллоны или другие сосуды
- d) морскими и речными судами
- e) трубопроводом

**76. Методы передачи сжиженных газов по трубопроводам:**

- a) по специально предназначенному для этого трубопроводу и комбинированный с использованием трубопровода для последовательной перекачки сжиженного газа с другими светлыми нефтепродуктами
- b) только по специально предназначенному для этого трубопроводу
- с) только комбинированный с использованием трубопровода для последовательной перекачки сжиженного газа с другими светлыми нефтепродуктами
- d) по любому газопроводу
- e) нет правильного ответа

**77. Высота гидравлического затвора в мокром газгольдере зависит от:**

- a) все варианты верны
- b) диаметра резервуара
- с) столба воды, равного наибольшему давлению в газгольдере
- d) добавочной высоты для предотвращения просачивания газа
- e) высоты зазора и образования волн на поверхности воды

**78. Величина избыточного давления резервуаров низкого давления:**

- a)  $p_n \leq 0,02 \text{ МПа}$
- b)  $p_n > 0,02 \text{ МПа}$
- с)  $p_n \leq 0,0001 \text{ МПа}$
- d)  $p_n > 0,2 \text{ МПа}$
- e)  $p_n > 2 \text{ МПа}$

**79. Величина избыточного давления резервуаров высокого давления:**

- a)  $p_n > 0,02 \text{ МПа}$
- b)  $p_n \leq 0,02 \text{ МПа}$
- с)  $p_n \leq 0,0001 \text{ МПа}$
- d)  $p_n > 0,2 \text{ МПа}$
- e)  $p_n > 2 \text{ МПа}$

**80. В каком случае возможны взрывы смесей углеводородных газов:**

- a) в интервале между нижним и верхним пределом воспламенения
- b) ниже нижнего предела воспламенения
- с) выше верхнего предела воспламенения
- d) при температуре между 0 и +15 °С
- e) при температуре выше --100 °С

**81. Основное поступление тепла в изотермическом резервуаре происходит:**

- a) при наполнении резервуара
- b) через стенку резервуара
- с) через днище резервуара
- d) в ночное время суток
- e) нет правильного ответа

**82. Количество предохранительных клапанов в газгольдере высокого давления должно быть:**

- a) не менее 2
- b) от 1 до 4
- с) в них нет необходимости
- d) не более 1
- e) не менее 4

**83. Если горизонтальный цилиндрический газгольдер имеет 4 опоры, то нагрузку при расчете опор делят на:**



- a) 3
- b) 4
- c) 2
- d) 5
- e) 1

**84. По какой формуле определяется высота гидравлического затвора в мокром газгольдере:**

- a)  $H=h_1+h_2+h_3+h_4+h_5$
- b)  $H=h_1+h_2+h_3$
- c)  $H=h_1$
- d)  $h_g = \rho\omega$
- e)  $h_g = \frac{P}{\rho g}$

**85. Толщина стенки трубы для подземных газопроводов всех давлений должна быть:**

- a) не менее 3 мм
- b) не более 3 мм
- c) не менее 6 мм
- d) не менее 5 мм
- e) не более 2 мм

**86. Толщина стенки газопроводов для подводных переходов должна быть:**

- a) не менее 5 мм
- b) не более 3 мм
- c) не менее 16 мм
- d) не менее 3 мм
- e) не более 2 мм

**87. Для чего предназначены газорегуляторные пункты:**

- a) для снижения давления газа
- b) приема газа из магистрального газопровода
- c) очистки газа от механических примесей
- d) распределения газа по потребителям и измерения количества газа
- e) для хранения газа

**88. Техничко-экономические показатели нефтебазы:**

- a) все перечисленные
- b) капитальные и эксплуатационные расходы
- c) коэффициент оборачиваемости, грузооборот и объем реализации нефтепродуктов
- d) срок окупаемости капитальных расходов
- e) производительность труда

**89. Какие операции на нефтебазах относятся к основным:**

- a) все перечисленные
- b) прием нефтепродуктов, доставляемых на нефтебазу в железнодорожных вагонах, нефтеналивных судах, по магистральным нефтепроводам, автомобильным и воздушным транспортом и в мелкой таре (контейнерах, бочках)
- c) хранение нефтепродуктов в резервуарах и в тарных хранилищах
- d) отгрузка больших партий нефтепродуктов и нефтей по железной дороге, водным и трубопроводным транспортом
- e) реализация малых количеств нефтепродуктов через автозаправочные станции, разливочные и тарные склады

**90. Какие операции на нефтебазах относятся к вспомогательным:**

- a) нет правильного ответа

- b) прием нефтепродуктов, доставляемых на нефтебазу в железнодорожных вагонах, нефтеналивных судах, по магистральным нефтепроводам, автомобильным и воздушным транспортом и в мелкой таре (контейнерах, бочках)
- c) хранение нефтепродуктов в резервуарах и в тарных хранилищах
- d) отгрузка больших партий нефтепродуктов и нефтей по железной дороге, водным и трубопроводным транспортом
- e) реализация малых количеств нефтепродуктов через автозаправочные станции, разливочные и тарные склады

**91. Какие железнодорожные пути на нефтебазе называют рабочими:**

- a) на которых устанавливаются вагоны для погрузки и разгрузки нефтепродуктов
- b) для вывода составов при пожаре или занятости других путей
- c) пути обслуживающие разгрузочные площадки и тарные склады
- d) маневровые пути
- e) все железнодорожные пути

**92. Основной тип вагонов для перевозки нефтепродуктов:**

- a) ж/д цистерны
- b) полувагоны
- c) бункеры
- d) танкеры
- e) рамы

**93. Для чего предназначены цистерны-термосы:**

- a) для горячих перевозок высоковязких нефтепродуктов
- b) для маловязких нефтепродуктов
- c) для битумов
- d) для перевозки угля
- e) для всех типов нефтепродуктов

**94. Какие пути чаще всего обслуживают территорию нефтебазы:**

- a) тупиковые
- b) вытяжные
- c) перегонные
- d) магистральные
- e) станционные

**95. Какие виды трубопроводов расположены на нефтеналивном судне:**

- a) зачистной и грузовой
- b) грузовой и осевой
- c) зачистной
- d) зачистной и кормовой
- e) кормовой и грузовой

**96. Виды затворов резервуаров с плавающими крышами**

- a) шторный (щелевой) и петлеобразный (линейный)
- b) шторный (щелевой) и закидной
- c) петлеобразный (линейный) и складной
- d) шторный (щелевой) и складной
- e) петлеобразный (линейный) и закидной

**97. При каком давлении сооружение шарового газгольдера не целесообразно:**

- a) менее 0,2 МПа
- b) 0,25 МПа
- c) 0,6 МПа
- d) 1,0 МПа
- e) 1,8 МПа

**98. Железобетонные резервуары по геометрической форме различают:**

- a) цилиндрические, квадратные и траншейные

- b) цилиндрические, шаровые и цилиндриды
- c) квадратные и шаровые
- d) с плавающими крышами и конусообразные
- e) плоские и траншейные

**99. Какую часть капитальных затрат занимает резервуарный парк:**

- a) 20-30 %
- b) 7-10 %
- c) 1-3 %
- d) 5 – 10 %
- e) 80-85 %

**100. По какой формуле определяют давление заполненного резервуара на грунт:**

a) 
$$p = h\gamma + \frac{Q_p}{f}$$

b) 
$$p = \frac{Q_p}{f}$$

c) 
$$p = h\gamma$$

d) 
$$p = \rho gh$$

- e) нет правильного ответа

**101. Одно из основных сооружений газохранилищ, предназначенное для хранения природного и сжиженного газа:**

- a) газгольдер
- b) резервуар
- c) насосная станция
- d) АЗС
- e) компрессорная станция

**102. Минимальное расстояние между резервуарами разных групп должно быть:**

- a) не менее 1,0 D
- b) не менее 0,5 D
- c) не менее 1,5 D
- d) не менее 2,0 D
- e) не менее 2,5 D

**103. Как подразделяются резервуары по давлению:**

- a) высокого и низкого давления
- b) высокого и среднего давления
- c) высокого, среднего и низкого давления
- d) высокого, переходного и среднего давления
- e) высокого, переходного и низкого давления

**104. Разрыв между границами территории нефтебазы 1 категории и жилыми и общественными зданиями:**

- a) 200 м
- b) 100 м
- c) 50 м
- d) 30 м
- e) 10 м

**105. Каким видом железнодорожных емкостей перевозят битумы:**

- a) бункерными полувагонами
- b) цистернами
- c) платформы
- d) вагоны-рефрижераторы
- e) крытые вагоны

**106. Элемент танкера, в котором транспортируется нефть:**

- a) танк
- b) отсек
- c) коффердам
- d) форпик
- e) ахтерпик

**107. Коэффициент оборачиваемости это:**

- a) отношение всего грузооборота нефтебазы к общему объему резервуарного парка
- b) отношение капиталовложения нефтебазы к общему объему резервуарного парка
- c) величиной грузооборота, приходящегося на одного работника нефтебазы в единицу времени
- d) сроком окупаемости капитальных вложений
- e) отношению общего объема резервуарного парка ко всему грузообороту

**108. Преимущества подземных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов:**

- a) уменьшает пожарную опасность, позволяет сократить площадь парка, сокращает потери от суточного колебания воздуха
- b) увеличивает пожарную опасность, позволяет сократить площадь парка
- c) облегчает обнаружение дефектов корпуса
- d) необходимость специальных мероприятий по защите от коррозии
- e) необходимость заглубления насосных станций

**109. Недостатки подземных горизонтальных цилиндрических резервуаров:**

- a) трудность обнаружения дефектов корпуса, необходимость специальных мероприятий по защите от коррозии, необходимость заглубления насосных станций
- b) увеличивает пожарную опасность, позволяет сократить площадь парка
- c) сокращает потери от суточного колебания воздуха
- d) уменьшает пожарную опасность
- e) позволяет сократить площадь парка

**110. Объем типовых горизонтальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов:**

- a) 3- 400 м<sup>3</sup>
- b) 300 - 400000 м<sup>3</sup>
- c) 100 - 30000 м<sup>3</sup>
- d) 100 - 100000 м<sup>3</sup>
- e) 1 - 10000 м<sup>3</sup>

**111. Сооружения сферических днищ горизонтальных цилиндрических резервуаров оправдано при избыточном давлении:**

- a) более 0,3 МПа
- b) при любом значении
- c) менее 0,1 МПа
- d) менее 0,002 МПа
- e) 0,004 МПа

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

**Требования к написанию реферата**

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

### **Критерии оценивания реферата:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Отметка «хорошо»** - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

**Отметка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

**Отметка «неудовлетворительно»** - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Критерии оценки курсовой работы:**

**Отметка «отлично»** работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. При защите работы студент свободно владеет материалом и отвечает на вопросы.

**Отметка «хорошо»** работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы студент владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.

**Отметка «удовлетворительно»** работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны собственные выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы.

**Отметка «неудовлетворительно»** работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

### **Критерии оценки знаний студентов на зачете:**

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

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

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

### **Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

1. Индивидуальная балльная оценка:

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

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

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

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

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

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

1. Кашкинбаев, И.З. Эксплуатация газонефтепроводов и нефтебаз [Электронный ресурс]: [учебное пособие] / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 207 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69227.html>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Илькевич, Н. И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Илькевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 124 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=384922>

2. Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз. В. 2 ч. Ч 1. Оборудование для слива и налива нефтепродуктов в железнодорожные, автомобильные цистерны и морские суда [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Безбородов Ю.Н. и др. - Красноярск: СФУ, 2015. - 168 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549625>

3. Технологическое оборудование для АЗС и нефтебаз. В 2 ч. Ч. 2. Оборудование для хранения, приема и выдачи нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС [Электронный

ресурс]: учебное пособие/ Безбородов Ю.Н. и др. - Красноярск: СФУ, 2015. - 172 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549622>

4. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Безбородов Ю.Н. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 110 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550617>

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

### **8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

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

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

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

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

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

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.10 Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах Тема 1.1 Общая характеристика нефтебаз Тема 1.2 Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки. Тема 1.3. Железнодорожные перевозки нефтепродуктов	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз Тема 2.1. Некоторые сведения из гидравлики трубопроводов и реологии нефтепродуктов. Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн	лекция, проблемное изложение	Изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 3. Резервуары Тема 3.1. Вертикальные цилиндрические резервуары. Тема 3.2. Экономика основных размеров вертикальных цилиндрических резервуаров. Тема 3.3. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Тема 3.4 Оборудование стальных резервуаров. Тема 3.5.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности



Шаровые резервуары. Тема 3.6. Каплевидные резервуары. Тема 3.7. Железобетонные резервуары				
Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз Тема 4.1. Устройство насосных станций. Тема 4.3. Эксплуатация насосных станций. Тема 4.5. Термические напряжения в трубопроводах. Тема 4.6. Эксплуатация трубопроводов нефтебаз	лекция,  проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения Тема 5.1. Источники потерь Тема 5.2. Основы теории потерь нефтепродуктов от испарения в резервуарах	лекция,  проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов Тема 6.1. Основные положения Тема 6.3. Остывание нефтепродуктов в трубопроводах. Тема 6.4. Тепловое взаимодействие (интерференция) подземных трубопроводов	лекция,  проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов. Тема 7.1. Современное состояние газоснабжения.	лекция,  проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической

Тема 7.2. Общие понятия о газораспределительных сетях и газохранилищах				деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 8. Газораспределительные сети и станции Тема 8.1. Газопроводные неметаллические и стальные трубы и арматура. Тема 8.3. Виды газораспределительных сетей. Тема 8.6. Газораспределительные станции и их оборудование	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 9. Газгольдеры Тема 9.1. Система газоснабжения. Тема 9.2. Методы покрытия месячных, суточных и часовых пик потребления газа. Тема 9.4. Классификация газгольдеров и газохранилищ Тема 9.5. Газгольдеры низкого давления. Тема 9.6. Газгольдеры высокого давления	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 10. Хранение сжиженных газов Тема 10.1. Производство сжиженных газов. Тема 10.2. Емкости для хранения сжиженных газов. Тема 10.5. Хранение газа в твердом состоянии	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 11. Газонаполнительные	лекция,	изучение	устная речь	<b>ПК-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую,

станции Тема 11.1. Методы перемещения сжиженных газов. Тема 11.2. Компоновка и основное оборудование газоприемораздаточных станций. Тема 11.3. Процессы слива — налива сжиженных газов. Тема 11.9. Трубопроводы, арматура и шланги	проблемное изложение	нового учебного материала		промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности <b>ПК-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
--	----------------------	---------------------------	--	--

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины  
Б1.В.10 Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Раздел 1. Грузовые операции на нефтебазах	Тема 1.4. Водные перевозки нефтепродуктов Тема 1.5. Раздаточные устройства нефтебаз	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов нефтебаз	Тема 2.2. Расчет времени слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводных коммуникаций слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн Тема 2.4. Гидравлический расчет	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат

	трубопроводных коммуникаций налива нефтепродуктов в транспортные емкости			
Раздел 3. Резервуары	Тема 3.8. Основания и фундаменты под резервуары. Тема 3.9. Определение объема резервуарных парков нефтебаз	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 4. Насосные станции и трубопроводы нефтебаз	Тема 4.2. Расчет фундаментов под насосные агрегаты Тема 4.4. Расчет трубопроводов нефтебаз на прочность	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 5. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения	Тема 5.4. Замер и учет нефтепродуктов Потери при заполнении транспортных емкостей. Потери при истечении нефти и нефтепродуктов из трубопроводов и резервуаров	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 6. Подогрев нефтепродуктов	Тема 6.2. Тепловой расчет «горячих» трубопроводов нефтебаз Тема 6.5. Расчет подогрева нефтепродукта в емкостях	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 7. Общие понятия о газораспределительных сетях. Свойства газов.	Тема 7.3. Физические свойства газов	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 8. Газораспределительные сети и станции.	Тема 8.2. Потребители газа. Колебания расхода газа. Тема 8.4. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление,	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат

	Тема 8.5. Гидравлический расчет распределительных газопроводов низкого давления	проверка знаний		
Раздел 9. Газгольдеры	Тема 9.3. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа Тема 9.8. Техничко-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 10. Хранение сжиженных газов	Тема 10.4. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат
Раздел 11. Газонаполнительные станции	Тема 11.10. Установка для регазификации сжиженных газов Тема 11.11. Себестоимость хранения и распределения сжиженных газов	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, реферат

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

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

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

### **10.1. Перечень необходимого программного обеспечения**

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

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

### **10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:**

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

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности (А-303) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.)	программное обеспечение: Windows 10 Pro 64-bit (Лицензия : код продукта 00331-20070-64990-AA980); Windows 10 Pro 64-bit (Лицензия : код продукта 00331-20070-64990-AA980); 7-Zip – бесплатная; MicrosoftOffice-лицензионная; KasperskyLab-26FE-000451-5729CF81; K-LiteCodecPack-бесплатная; MicrosoftAnalysisServices-бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; GoogleChrome-бесплатная; AdobeAcrobat 11.0 – бесплатная; Право использования ПО «Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов».
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (А-302). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.)	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft

		Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox- бесплатная; Google Chrome- бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	Операционная система Windows - лицензионная; 7- Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox- бесплатная; Google Chrome- бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).	Операционная система Windows - лицензионная; 7- Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox- бесплатная; Google Chrome- бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (А-102): технические средства обучения.		
Помещение для мероприятий воспитательной направленности - актовй зал с акустическим и мультимедийным оборудованием		