

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.11.02 Подготовка нефти и газа к транспорту

по направлению  
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, заочная

год начала подготовки 2019

Яблоновский

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 инженерных дисциплин и таможенного дела

Заведующий кафедрой  
«17» 04 2019 г.

  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Чуев И.Н.  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском  
«17» 04 2019 г.

Председатель научно-методического  
совета направления подготовки  
21.03.01

  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Чуев И.Н.  
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ  
в поселке Яблоновском  
«17» 04 2019 г.

  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Екутеч Р.И.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению подготовки

  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Чуев И.Н.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью** изучения дисциплины – способствование развитию научно-технического мышления и приобретение студентами необходимых знаний и практических навыков в области технологии подготовки нефти и газа к транспорту, а также машин и оборудования, реализующих эти технологии на промыслах.

**Задачей** освоения дисциплины является

-приобретение теоретических знаний и практических навыков в области подготовки нефти и газа к транспорту; привитие навыков инженерного мышления при решении конкретных задач в производственной деятельности предприятий и организаций нефтегазового комплекса;

- освоение классификации основных типов машин, оборудования, сооружений, агрегатов, установок и инструмента, используемых для подготовки нефти, газа и воды;

- ознакомление студентов с назначением машин и оборудования, условий их эксплуатации и основных требований к ним; приобретение знаний о принципах устройства и действия машин и оборудования, основы их теории, расчета и эксплуатации

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

Дисциплина «Подготовка нефти и газа к транспорту» является дисциплиной по выбору по направлению подготовки «Нефтегазовое дело». Для успешного изучения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку в пределах университетских программ по математике, физике, химии, термодинамике и теплопередаче.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для последующего изучения дисциплины: «Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа» и др., а также для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Подготовка нефти и газа к транспорту» обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями (или их элементами), предусмотренными ФГОС ВО:

**ОПК-2** Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений:

ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов;

**ПК-1** Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности:

ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.

В результате освоения дисциплины «Подготовка нефти и газа к транспорту» бакалавр должен:

**знать:**

- особенности разработки месторождений нефти и газа на различных режимах; основные методы увеличения нефтеотдачи;

- схемы и принципы работы установок по подъему нефти из скважин;

- оборудование для работы на морских нефтяных и газовых промыслах.

**уметь:**

- анализировать современное состояние и тенденции развития технологии подготовки к транспорту нефти и газа.

**владеть:**

- методикой расчета технологических потерь при подготовке к транспорту нефти и газа.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>40,25/1,12</b>	<b>40,25/1,12</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	20/0,55	20/0,55
Практические занятия (ПЗ)	20/0,55	20/0,55
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
<b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>	<b>31,75/0,88</b>	<b>31,75/0,88</b>
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	9/0,25	9/0,25
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	10,75/0,29	10,75/0,29
2. Решение задач	12/0,33	12/0,33
Курсовой проект (работа)		
<b>Контроль (всего)</b>		
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>72/2,0</b>	<b>72/2,0</b>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>8,25/0,23</b>	<b>8,25/0,23</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	4/0,11
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>	<b>60/1,67</b>	<b>60/1,67</b>
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	12/0,33	12/0,33
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		

1. Составление плана-конспекта	24/0,67	24/0,67
2. Решение задач	24/0,67	24/0,67
Курсовой проект (работа)		
<b>Контроль (всего)</b>	<b>3,75/0,104</b>	<b>3,75/0,104</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>72/2,0</b>	<b>72/2,0</b>

## 5. Структура и содержание 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	КРАТ	СРП	Контроль	СРС	
1.	Системы сбора нефти	1-2	2	2				4	Устный опрос
2.	Подготовка нефти к транспорту основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти	2-3	4	4				4	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, эссе и докладов
3.	Системы сбора и подготовки газа	3-4	2	2				4	Блиц-опрос
4.	Очистка газа от механических примесей. Методы предупреждения образования гидратов	4-5	4	4				4	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
5.	Сорбционные методы осушки газа	5-6	2	2				4	Блиц-опрос Обсуждение рефератов
6.	Осушка газа охлаждением	6-7	2	2				4	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
7.	Одоризация газа.	7-8	2	2				4	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, эссе и докладов
8.	Очистка природного газа от сернистых соединений и углекислого газа	8-10	2	2				3,75	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
	<b>Итоговая аттестация</b>	10					0,25		зачет в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		<b>20</b>	<b>20</b>			<b>0,25</b>	<b>31,75</b>	

### 5.2 Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						СР
		Л	ПЗ	С/ПЗ	КРАТ	СРП	контроль	
1.	Системы сбора нефти	1		-				7
2.	Подготовка нефти к транспорту основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти			-				7
3.	Системы сбора и подготовки газа	1		-				7
4.	Очистка газа от механических примесей. Методы предупреждения образования гидратов		1					7
5.	Сорбционные методы осушки газа	1	1					8
6.	Осушка газа охлаждением							8
7.	Одоризация газа.		1					8
8.	Очистка природного газа от сернистых соединений и углекислого газа	1	1					8
	Промежуточная аттестация зачет в устной форме				0,25		3,75	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>		<b>3,75</b>	<b>60</b>

**5.3. Содержание разделов дисциплины Б1.В.ДВ.11.02 «Подготовка нефти и газа к транспорту» образовательные технологии  
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Системы сбора нефти	2/0,055	1/0,028	Принципиальная технологическая схема сбора и подготовки нефти. Общие требования к технологии промышленного сбора, транспорта и учета продукции скважин. Самотечная система сбора. Герметизированные системы сбора.	ОПК-2 ПК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные производственные процессы и требования, связанные с промышленным сбором, транспортом и учетом нефтепродукции скважин;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов и технологических схем сбора подготовки нефти;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта с использованием новых методов и пакетов программ;</li> </ul>	Лекция-беседа
2	Подготовка нефти к транспорту основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти	4/0,11	-	Схема последовательности технологических процессов подготовки нефти. Требования к комплексу сооружений по подготовке нефти. Унифицированные технологические схемы подготовки нефти	ОПК-2 ПК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципиальные различия в подходах к проектированию комплекса сооружений по подготовке нефти и унифицированных технологических схем подготовки нефти;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать ход реализации требований рабочего проекта комплекса сооружений по подготовке нефти к транспорту и вносить корректировку в проектные данные;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками руководства производственными процессами по стабилизации нефти с применением современного оборудования и материалов;</li> </ul>	Лекция-беседа
3	Системы	2/0,055	1/0,02	Технологии подготовки	ОПК-2	<p><b>Знать:</b></p>	Лекция-

	сбора и подготовки газа		8	нефтяного газа к транспорту Требования к комплексу сооружений по подготовке нефтяного газа к транспорту. Унифицированные технологические схемы подготовки нефтяного газа. Выбор системы сбора газа. Централизованная и децентрализованная системы	ПК-1	- принципиальные различия в подходах к проектированию комплекса сооружений по подготовке нефтяного газа к транспорту и унифицированных технологических схем подготовки газа к транспорту; <b>Уметь:</b> - анализировать ход реализации требований рабочего проекта комплекса сооружений по подготовке газа к транспорту и вносить корректировку в проектные данные; <b>Владеть:</b> - навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта комплекса сооружений по подготовке газа к транспорту с использованием новых методов и пакетов программ;	беседа
4	Очистка газа от механических примесей. Методы предупреждения образования гидратов	4/0,11	-	Промысловые аппараты. Гравитационные аппараты. Масляные пылеуловители. Конденсатосборник типа «расширительная камера». Схема установки пылеуловителей.	ОПК-2 ПК-1	<b>Знать:</b> - основные производственные процессы по очистке газа от механических примесей при подготовке к транспорту; <b>Уметь:</b> - корректировать технологические процессы по предупреждению образования гидратов при подготовке газа к транспорту во взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб; <b>Владеть:</b> - навыками руководства производственными процессами при эксплуатации промышленных аппаратов и пылеуловителей при подготовке газа к транспорту с применением современного оборудования и материалов;	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала
5	Сорбционные методы осушки газа.	6/0,17	1/0,02 8	Абсорбционная технология осушки газа. Требования к абсорбентам.	ОПК-2 ПК-1	<b>Знать:</b> - принципиальные различия в подходах и требования к проектированию технологических систем осушки и	Слайд-лекции

	Одоризация газа.			<p>Принципиальная технологическая схема установки гликолевой осушки газа.</p> <p>Адсорбционная технология осушки газа. Характеристика адсорбентов.</p> <p>Принципиальная технологическая схема установки адсорбционной осушки газа.</p> <p>Принципиальное устройство адсорбера. Технологическая схема НТС.</p> <p>Устройства, при помощи которых одорант вводится в поток газа. Принцип действия испарительного одоризатора. Барботажный одоризатор.</p> <p>Полуавтоматические установки одоризации газа.</p>		<p>одоризации газа при подготовке к транспорту с учетом экономических, экологических и социальных ограничений;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать ход реализаций требований рабочего проекта по осушке и одоризации газа при подготовке к транспорту и вносить корректировку проектные данные;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора и обработки первичных материалов по использованию технических установкой осушки и одоризации газа для оперативного выполнения требований рабочего проекта при подготовке газа к транспорту;</li> </ul>	
6	Очистка природного газа от сернистых соединений и углекислого газа	2/0,055	1/0,028	<p>Схема установки для очистки природного газа методом химической абсорбции. Схема установки осушки газа методом физической абсорбции. Схема установки Клауса с однопоточным процессом</p>	ОПК-2 ПК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные производственные процессы и требования при очистке газа от сернистых соединений и углекислого газа в период подготовки к транспорту;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректировать технологические процессы функционирования различных установок для очистки газа во взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками руководства производственными процессами установок по очистке газа методом</li> </ul>	Слайд-лекции

					химической и физической абсорбции при подготовке к транспорту с применением современного оборудования и материалов;	
	<b>Итого</b>	<b>20/0,55</b>	<b>4/0,11</b>			

#### 5.4. 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	ЗФО
1.	Системы сбора нефти	Системы сбора, транспорта и подготовки нефти и нефтяного газа	2/0,055	-
2.	Подготовка нефти к транспорту основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти	Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Оборудование для замера дебита скважины	4/0,11	1/0,028
3.	Системы сбора и подготовки газа	Дожимная насосная станция (ДНС). Определение места расположения ДНС	2/0,055	1/0,028
4.	Очистка газа от механических примесей. Методы предупреждения образования гидратов	Определение места расположения ДНС	4/0,11	-
5.	Сорбционные методы осушки газа	Выбор оборудования ДНС	2/0,055	1/0,028
6.	Осушка газа охлаждением	Выбор оборудования ЦППН	2/0,055	
7.	Одоризация газа.	Оборудование резервуарного парка	2/0,055	1/0,028
8.	Очистка природного газа от сернистых соединений и углекислого газа	Оборудование для сбора и подготовки нефтяного (попутного газа)	2/0,055	
<b>Итого</b>			<b>20/0,55</b>	<b>4/0,11</b>

#### 5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
-	-	-	-

#### 5.6. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

#### 5.7. Самостоятельная работа бакалавров Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного	Сроки выполнения для ОФО	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО

		<b>го изучения</b>			
1.	Системы сбора нефти	Составление плана-конспекта Реферат	1	4/0,11	7/0,19
2.	Подготовка нефти к транспорту основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти	Составление плана-конспекта	2	4/0,11	7/0,19
3.	Системы сбора и подготовки газа	Составление плана-конспекта Реферат	3-4	4/0,11	7/0,19
4.	Очистка газа от механических примесей. Методы предупреждения образования гидратов	Составление плана-конспекта Реферат	4-5	4/0,11	7/0,19
5.	Сорбционные методы осушки газа	Составление плана-конспекта	5	4/0,11	8/0,22
6.	Осушка газа охлаждением	Составление плана-конспекта	6	4/0,11	8/0,22
7.	Одоризация газа	Составление плана-конспекта Реферат	7-8	4/0,11	8/0,22
8.	Очистка природного газа от сернистых соединений и углекислого газа Требования к комплексу сооружений по подготовке нефтяного газа к транспорту. Унифицированные технологические схемы подготовки нефтяного газа. Сепарация газа от капельной жидкости. Очистка газа от сероводорода и CO <sub>2</sub> . Осушка газа. Извлечение тяжелых углеводородов. Низкотемпературная сепарация, низкотемпературная конденсация газа.	Составление плана-конспекта Реферат	9-10	3,75/0,104	8/0,22
	<b>Итого</b>			<b>31,75/0,88</b>	<b>60/1,67</b>

## **6. 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 213 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39555.html>

2. Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы [Электронный ресурс] / А. Р. Саликов. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с.

- ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378>;
3. Лутошкин, Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Г.С. Лутошкин. - Москва: Альянс, 2014. - 320 с.;
4. Карнаухов, М.Л. Справочник мастера по подготовке газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / М.Л. Карнаухов, В.Ф. Кобычев. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 256 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13554.html>;
5. Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.И. Снарев. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451>;
6. Сбор и подготовка нефти и газа: учебник для студентов вузов / [Ю.Д. Земенков и др.]. - М.: Академия, 2009. - 160 с.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.11.02 «Подготовка нефти и газа к транспорту»

### 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>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов	
2	Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика
2, 3, 4	Теоретическая и прикладная механика
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
4	Специальные разделы математики
5	Инженерная геология, геодезия и механика грунтов
6	Механика жидкостей и газов
4	Термодинамика и теплопередача
5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
4	Экология нефтегазовой промышленности
8	Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов
<b>8</b>	<b>Подготовка нефти и газа к транспорту</b>
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	
5	Профессиональный иностранный язык
5	Транспорт нефти, газа и продуктов переработки

6	Газоперекачивающие агрегаты
5	Насосы и компрессоры
8	Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа
7	Транспорт и хранение сжиженных газов
7	Специальные методы перекачки углеводородов
6	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
8	Нефтепродуктообеспечение
8	Автозаправочные комплексы
6	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	Энергопривод насосов и компрессоров
<b>8</b>	<b>Подготовка нефти и газа к транспорту</b>
2	Ознакомительная практика
4	Технологическая практика №1
6	Технологическая практика №2
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
6	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты

**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	
<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений:                      ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов</p>					
<b>Знать:</b> алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие. зачет
<b>Уметь:</b> осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации в области выполнения работ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методиками для предоставления обработки данных для составления отчетной документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<p><b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности:                      ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>					
<b>Знать:</b> технологии нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты контрольная работа зачет

<p><b>Уметь:</b> осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</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>	

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

#### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

1. Типы водонефтяных эмульсий.
2. Что представляет собой множественная эмульсия?
3. Где образуется множественная эмульсия?
4. Что является дисперсной фазой в «прямой» водо-нефтяной эмульсии?
5. Чему пропорциональна дисперсность водо-нефтяной эмульсии?
6. Понятие «кинетической» устойчивости эмульсии.
7. Понятие «агрегативной» устойчивости эмульсии.
8. Назовите соединения, которые являются природными эмульгаторами.
9. Как изменяется вязкость водонефтяной эмульсии при увеличении содержания в ней воды от 0 до 90 %?
10. В чем заключается явление «старения» эмульсии?
11. В каком случае следует применять для разрушения эмульсии электрическое поле?
12. Типы реагентов-деэмульгаторов.
13. Производственные критерии выбора лучшего деэмульгатора из нескольких.
14. В чем заключается явление инверсии фаз эмульсии?
15. Принцип измерения расхода при помощи кориолисового расходомера.
16. Критерии эффективности процесса сепарации нефти от газа.
17. Как влияет величина давления в сепараторе на коэффициент уноса газа нефтью?
18. В чем особенность внутренней коррозии трубопроводов на нефтяных месторождениях Западной Сибири?
19. Каковы последствия выпадения парафина из нефти и образования парафиновых отложений в трубопроводе?
20. Показатели качества товарной нефти.
21. Требования к качеству газа, подготовленного к магистральному транспорту.
22. Причины, вызывающие отложения парафинов.
23. Причины, вызывающие отложения асфальтенов.
24. Структуры газонефтяных потоков в трубопроводах.
25. Расходные параметры многофазных потоков.
26. Причины образования газовых гидратов.
27. Способы предупреждения осложнений при транспорте продукции скважин по системе сбора.
28. Технологии стабилизации конденсата.
29. Технологии осушки природного газа.
30. Технологии подготовки газоконденсатного сырья.

#### **Вопросы к зачету**

1. Что такое вязкость жидкости?
2. Вязкость, какой жидкости зависит от градиента скорости?
3. Как зависит плотность нефти от содержания в ней смол и асфальтенов?
4. Как зависит плотность нефти от содержания в ней высокомолекулярных парафиновых углеводородов?
5. Что такое относительная плотность нефти, и какова размерность этой величины?
6. Как коррелируют плотность и вязкость нефти?
7. Какие из парафиновых углеводородов при стандартных условиях находятся в жидкой фазе?

8. Какие парафиновые углеводороды при стандартных условиях находятся в газовой фазе
9. Как зависит вязкость нефти от количества растворенного газа?
10. Как влияет температура на межфазное натяжение несмешивающихся жидкостей?
11. Типы водонефтяных эмульсий
12. Что представляет собой множественная эмульсия?
13. Где образуется множественная эмульсия ?
14. Что является дисперсной фазой в «прямой» водо-нефтяной эмульсии
15. Чему пропорциональна дисперсность водо-нефтяной эмульсии?
16. Понятие «кинетической» устойчивости эмульсии
17. Понятие «агрегативной» устойчивости эмульсии
18. Назовите соединения, которые являются природными эмульгаторами.
19. Как изменяется вязкость водонефтяной эмульсии при увеличении содержания в ней воды от 0 до 90 %?
20. В чем заключается явление «старения» эмульсии?
21. Как изменяется вязкость водонефтяной эмульсии при увеличении содержания в ней воды от 0 до 90 %?
22. В чем заключается явление «старения» эмульсии?
23. В чем заключается явление инверсии фаз эмульсии?
24. Принцип измерения расхода при помощи кориолисового расходомера.
25. Как влияет величина давления в сепараторе на коэффициент уноса газа нефтью?
26. В чем особенность углекислотной коррозии трубопроводов нефтяных месторождений Западной Сибири?
27. Критерии эффективности процесса сепарации нефти от газа.
28. Каковы последствия выпадения парафина из нефти и образования парафиновых отложений в трубопроводе?
29. Показатели качества товарной нефти
30. Требования к качеству газа, подготовленного к магистральному транспорту.

### Тестовые задания

#### Модуль 1.

1. Какой метод разрушения нефтяных эмульсий применяют на ЭЛОУ
  - а) Электротермохимический
  - б) Термохимический
  - в) Термический
  - г) Гравитационное отстаивание
2. Метод определения фракционного состава нефти
  - а) Адсорбция
  - б) Перегонка
  - в) Экстракция
  - г) Ректификация
3. Для выражения относительной плотности в России принята стандартная величина
  - а) для нефти и воды 20\*С
  - б) для нефти 4\*С для воды 20\*С
  - в) для нефти 20\*С для воды 4\*С
  - г) для нефти и воды 15\*С

4. С каким содержанием воды можно отправлять нефть на переработку
- а) с содержанием воды 2% - 3%
  - б) с содержанием воды до 10%
  - в) с содержанием воды 1%
  - г) с содержанием 0,1% - 0,5%
5. С каким содержанием солей можно отправлять нефть на переработку
- а) до 5 мг/дм<sup>3</sup>
  - б) до 3 мг/дм<sup>3</sup>
  - в) 10 — 50 мг/дм<sup>3</sup>
  - г) 5 — 10 мг/дм<sup>3</sup>
6. От каких факторов зависит вязкости масла
- а) от давления
  - б) от способов переработки
  - в) от температуры
  - г) от природы жидкости
7. От чего зависит температура застывания масел
- а) от содержания масел
  - б) от содержания асфальто - смолистых веществ
  - в) от содержания хлористых солей
  - г) от содержания парафиновых углеводородов
8. Какую вязкость определяют у битумов
- а) динамическую
  - б) кинематическую
  - в) природную
  - г) условную
9. Сколько типов нефтяных эмульсий известно
- а) ни одного
  - б) два
  - в) три
  - г) один

## Модуль 2

1. К малосернистой относится нефть с содержанием серы (РД 153-39.1-252-02, с.13)
- 1. + менее 0,5%
  - 0,5-2,0%
  - более 2,0%
  - более 6%
  - ?
2. К сернистой относится нефть с содержанием серы (РД 153-39.1-252-02, с.13)
- менее 0,5%
  - + 0,5-2,0%
  - более 2,0%
  - более 6%
  - ?
3. К высокосернистой относится нефть с содержанием серы (РД 153-39.1-252-02, с.13)
- менее 0,5%

- 0,5-2,0%
- + более 2,0%
- более 6%
- ?

4. К парафинистой относится нефть с содержанием парафина (РД 153-39.1-252-02, с.14)

- менее 1,5%
- + 1,5-6,0%
- более 6%
- более 12,0%
- ?

5. К низкопарафинистой относится нефть с содержанием парафина (РД 153-39.1-252-02, с.14)

- + менее 1,5%
- 1,5-6,0%
- более 6%
- более 12,0%
- ?

6. К высокопарафинистой относится нефть с содержанием парафина (РД 153-39.1-252-02, с.14)

- менее 1,5%
- 1,5-6,0%
- + более 6%
- более 12,0%
- ?

7. ГЗУ «Дельта» предназначена для измерения количества жидкости (РД 153-39.1-252-02, с.124)

- + *массовым методом*
- *объемным методом*
- *электрическим методом*
- *механическим методом*

### **Требования к выполнению тестового задания**

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения,

линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление бакалавров с теорией изучаемой темы и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

#### **Выбрать верные варианты ответа.**

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Бакалавру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Бакалавр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

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

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### **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.

### **Требования к написанию доклада**

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Критерии оценивания доклада:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите доклада: 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 докладу 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 докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

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

### **Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов**

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

#### **Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:**

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырехбалльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

### **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.

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

### **8.1. Основная литература**

1. Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 213 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39555.html>
2. Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы [Электронный ресурс] / А. Р. Саликов. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378>;
3. Лутошкин, Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Г.С. Лутошкин. - Москва: Альянс, 2014. - 320 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Карнаухов, М.Л. Справочник мастера по подготовке газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / М.Л. Карнаухов, В.Ф. Кобычев. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 256 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13554.html>;
2. Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.И. Снарев. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451>;
3. Сбор и подготовка нефти и газа: учебник для студентов вузов / [Ю.Д. Земенков и др.]. - М.: Академия, 2009. - 160 с

### **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>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.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/>

- Работа в глобальной сети. Использование электронных учебников, например: Шелюфаст В. В. «Основы проектирования машин», М., АПМ, 472с.

Использование российской CAD/CAE системы автоматизированного проектирования машин АРМ Win Machine, разработанной в НТЦ АПМ (г. Королёв, Московской области).

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
6. Outlook.
7. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».
8. Программный комплекс автоматизированного проектирования "КОМПАС".

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности).

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

### Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.ДВ.11.02 Подготовка нефти и газа к транспорту

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p><b>Системы сбора нефти</b> Принципиальная технологическая схема сбора и подготовки нефти. Общие требования к технологии промышленного сбора, транспорта и учета продукции скважин. Самотечная система сбора. Герметизированные системы сбора.</p>	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p>
<p><b>Подготовка нефти к транспорту основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти</b> Схема последовательности технологических процессов подготовки нефти. Требования к комплексу сооружений по подготовке нефти. Унифицированные технологические схемы подготовки нефти</p>	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку</p>

				нефтегазовых технологий.
<b>Системы сбора и подготовки газа</b> Технологии подготовки нефтяного газа к транспорту Требования к комплексу сооружений по подготовке нефтяного газа к транспорту. Унифицированные технологические схемы подготовки нефтяного газа. Выбор системы сбора газа. Централизованная и децентрализованная системы	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.
<b>Очистка газа от механических примесей. Методы предупреждения образования гидратов</b> Промысловые аппараты. Гравитационные аппараты. Масляные пылеуловители. Конденсатосборник типа «расширительная камера». Схема установки пылеуловителей.	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.
<b>Сорбционные методы осушки газа</b> Абсорбционная технология осушки газа. Требования к абсорбентам. Принципиальная технологическая схема установки	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих

<p>гликолевой осушки газа. Адсорбционная технология осушки газа. Характеристика адсорбентов. Принципиальная технологическая схема установки адсорбционной осушки газа. Принципиальное устройство адсорбера.</p>				<p>проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p>
<p><b>Осушка газа охлаждением</b> Технологическая схема НТС.</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p>
<p><b>Одоризация газа.</b> Устройства, при помощи которых одорант вводится в поток газа. Принцип действия испарительного одоризатора. Барботажный одоризатор. Полуавтоматические установки одоризации газа.</p>	<p>лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку</p>

				нефтегазовых технологий.
<b>Очистка природного газа от сернистых соединений и углекислого газа</b> Схема установки для очистки природного газа методом химической абсорбции. Схема установки осушки газа методом физической абсорбции. Схема установки Клауса с однопоточным процессом	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<b>ОПК-2</b> Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений: ОПК-2.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; <b>ПК-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности: ПК-1.1. применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины  
 Б1.В.ДВ.11.02 Подготовка нефти и газа к транспорту

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Системы сбора нефти	Системы сбора, транспорта и подготовки нефти и нефтяного газа	Написание реферата	формирование и совершенствование знаний	Реферат
Подготовка нефти к транспорту основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти	Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Оборудование для замера дебита скважины	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	реферат
Системы сбора и подготовки газа	Дожимная насосная станция	Написание	формирование и	Кейс-метод

	(ДНС). Определение места расположения ДНС	реферата	совершенствование знаний	
Очистка газа от механических примесей. Методы предупреждения образования гидратов	Определение места расположения ДНС	Написание реферата	формирование, контроль и коррекция знаний	Работа с документами, реферат
Сорбционные методы осушки газа	Выбор оборудования ДНС	Составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	реферат
Осушка газа охлаждением	Выбор оборудования ЦППН	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Тестовое задание, реферат, доклад, зачет
Одоризация газа.	Оборудование резервуарного парка	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Тестовое задание, реферат, доклад
Очистка природного газа от сернистых соединений и углекислого газа	Оборудование для сбора и подготовки нефтяного (попутного газа)	Написание реферата	формирование и совершенствование знаний	Тестовое задание, реферат, доклад

## **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. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: [http://www.en.edu.ru/#\\_blank](http://www.en.edu.ru/#_blank).
5. 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>		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;
Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;
		4. Офисный пакет «WPSoffice»;
		5. Программа для работы с архивами «7zip»;
		6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)
Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		программное обеспечение:
		1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;
		2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;
		3. Офисный пакет «WPSoffice»;

		4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
--	--	---

