

3+

401

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
**Пермский национальный исследовательский  
 политехнический университет**



Горно-нефтяной факультет  
 Кафедра «Нефтегазовые технологии»



Докт. техн. наук, проф.  
 Н. В. Лобов  
 «24» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

«Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов»

Основная образовательная программа специалитета

**Специальность:** 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Специализации программы специалитета</b>	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
<b>Квалификация выпускника</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Нефтегазовые технологии»
<b>Форма обучения</b>	очная

**Курс:** 4 **Семестр:** 8

**Трудоёмкость:**

- кредитов по базовому учебному плану:	3 ЗЕ
- часов по базовому учебному плану:	108 ч

**Виды контроля:**

Экзамен: -            Зачёт: - 8

Курсовой проект: -            Курсовая работа: -

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «**Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов**» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии» утверждённого Министерством образования и науки РФ от 01 декабря 2014 г., номер приказа 1530;
- компетентностной модели по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии», специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», утверждённой 24 сентября 2015 г.;
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии», специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» очной формы обучения, утверждённого 24 сентября 2015 г.

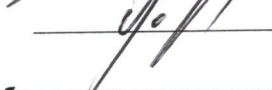
**Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физика», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Сопротивление материалов», «Основы строительства нефтяных и газовых скважин», «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений», «Теоретическая механика», «Теория машин и механизмов», «Машины и оборудование нефтегазового производства», «Метрология и стандартизация», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», «Экономика», «Основы экономической деятельности предприятий», «Экология нефтегазовых производств», «Безопасность жизнедеятельности», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик(-и)      канд. техн. наук., проф.



А.А. Кукьян

Рецензент            канд. техн. наук, доц.



В.В. Поплыгин

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** Нефтегазовые технологии «03» февраля 2016 г., протокол № 6

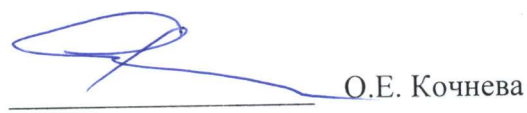
Заведующий кафедрой  
«Нефтегазовые технологии»  
д-р. техн. наук, доц.



Г.П. Хижняк

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией** горно-нефтяного факультета «13» 02 2016 г., протокол № 12

Председатель учебно-методической  
комиссии  
горно-нефтяного факультета  
канд. геол.-минерал. наук, доц.



О.Е. Кочнева

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

## **1. Общие положения**

**1.1. Цель учебной дисциплины «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов»** – освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний в области гидравлических машин и компрессоров как базы для освоения профессиональных дисциплин и базы для профессиональной деятельности по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» при специализации 21.05.06.03 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». В процессе изучения дисциплины студент осваивает части следующих компетенций:

- готовность эксплуатировать системы разработки и эксплуатации месторождений жидких и газообразных углеводородов с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации объектов добычи, транспорта и хранения нефти, газа и газового конденсата (ПСК-3.2);
- способность выполнять эксплуатационные и технологические расчеты, выбирать рациональные типы оборудования для осуществления процессов добычи, промышленного сбора и подготовки нефти и газа, воды (ПСК-3.3);
- способность разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства при обустройстве и разработке месторождений и реализации мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению промысловых объектов, выбирать способы, технику и технологию эксплуатации скважин и промысловых объектов, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности (ПСК-3.5).

### **1.2. Задачи дисциплины:**

- формирование знаний о назначении и принципах конструирования трубопроводных систем промышленного сбора и транспорта скважинной продукции;
- формирование знаний о сооружении и эксплуатации газонефтепроводов промышленного сбора, транспорта и подготовки скважинной продукции;
- формирование навыков по сооружению и эксплуатации газонефтепроводов;
- формирование навыков обслуживания газонефтепроводов в процессе их эксплуатации;
- применение полученных знаний, навыков и умений в профессиональной деятельности.

### **1.3. Предметом освоения дисциплины** являются следующие объекты:

- трубопроводная система промышленного сбора и транспорта скважинной продукции;
- номенклатура труб материалов и оборудования, используемых при сооружении и эксплуатации промысловых газонефтепроводов;
- технология сооружения промысловых газонефтепроводов;
- основы оптимизации промышленной газонефтепроводной системы;
- технология обслуживания газонефтепроводной системы.

### **1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.**

Дисциплина «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов» относится к дисциплинам специализации блока Б1 и является обязательной при освоении ООП по направлению подготовки специалистов: 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» специализации №3 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- классификацию промысловых газонефтепроводов;
- номенклатуру труб, материалов и оборудования, используемых при сооружении и эксплуатации промысловых газонефтепроводов;
- нормативно-техническую документацию по проектированию, сооружению и эксплуатации газонефтепроводов;
- характерные осложнения и неисправности, возникающие при эксплуатации газонефтепроводов;
- методику эксплуатационных и технологических расчетов процесса промышленного сбора и транспорта скважинной продукции;
- безопасные приемы сооружения, эксплуатации и ремонта промысловых газонефтепроводов.

• **уметь:**

- изображать технологические и монтажные схемы промысловых газонефтепроводов;
- объяснять принцип функционирования системы сбора и транспорта скважинной продукции;
- читать технические чертежи конструкций оборудования, используемого при сооружении газонефтепроводов;
- выполнять эксплуатационных и технологических расчеты системы сбора и транспорта скважинной продукции;
- выбирать оборудование, используемое при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов;
- разрабатывать технологические схемы и календарный план сооружения и эксплуатации газонефтепроводов, ориентируясь на инновационные разработки;
- обеспечивать технологическую и экологическую безопасность при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов.

– **владеть:**

- методикой расчета эксплуатационных и технологических параметров системы сбора и транспорта скважинной продукции;
- методикой обслуживания и ремонта оборудования системы сбора и транспорта скважинной продукции;
- методикой выбора оборудования, используемого при сооружении, эксплуатации и ремонте промысловых газонефтепроводов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1. - Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	2	3	4
<b>Профессионально-специализированные компетенции</b>			
ПСК-3.2	Готовность эксплуатировать систему разработки и эксплуатации месторождений жидких и газообразных углеводородов с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации объектов добычи, транспорта и хранения нефти, газа и газового конденсата.	«Безопасность жизнедеятельности», «Основы строительства нефтяных и газовых скважин», «Промышловая геология», «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений», «Гидравлические машины и компрессоры».	«Экология нефтегазовых производств», «Сбор и подготовка скважинной продукции», «Обустройство и эксплуатация морских месторождений углеводородов», «Выпускная квалификационная работа»

1	2	3	4
ПСК-3.3	Способность выполнять эксплуатационные и технологические расчеты, выбирать рациональные типы оборудования для осуществления процессов добычи, промышленного сбора и подготовки нефти и газа, воды.	«Гидравлические машины и компрессоры», «Скважинная добыча нефти и газа», «Учебная практика»	«Скважинная добыча нефти и газа», «Сбор и подготовка скважинной продукции», «Выпускная квалификационная работа»
ПСК-3.5	Способность разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства при обустройстве и разработке месторождений и реализации мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению промысловых объектов, выбирать способы, технику и технологию эксплуатации скважин и промысловых объектов, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности.	-	«Техническое обслуживание и ремонт нефтяных и газовых скважин», «Обустройство и эксплуатация морских месторождений углеводородов», «Выпускная квалификационная работа»

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПСК-3.2, ПСК-3.3 и ПСК-3.5.

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПСК-3.2

Индекс	Формулировка компетенции
ПСК-3.2	Готовность эксплуатировать системы разработки и эксплуатации месторождений жидких и газообразных углеводородов с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации объектов добычи, транспорта и хранения нефти, газа и газового конденсата.
Индекс	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПСК-3.2-Б1.Б.39	Готовность эксплуатировать системы промышленного сбора и транспорта скважинной продукции с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной их эксплуатации

Требования к компонентному составу части компетенции ПСК-3.2-Б1.Б.39

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> – классификацию промысловых газонефтепроводов; – номенклатуру труб, материалов и оборудования, используемых при сооружении и эксплуатации промысловых газонефтепроводов; – безопасные приемы сооружения, эксплуатации и ремонта промысловых газонефтепроводов.	Лекции, СРС по изучению теоретического материала, практические занятия.	Вопросы для подготовки к зачету.

<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изображать технологические и монтажные схемы промысловых газонефтепроводов;</li> <li>– объяснять принцип функционирования системы сбора и транспорта скважинной продукции;</li> <li>– читать технические чертежи конструкций оборудования, используемого при сооружении газонефтепроводов.</li> </ul>	<p>Практические занятия, СРС по подготовке к практическим занятиям.</p>	<p>Отчеты по практическим занятиям.</p>
<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой расчета эксплуатационных и технологических параметров системы сбора и, транспорта скважинной продукции;</li> <li>– методикой выбора оборудования, используемого при сооружении, ремонте и эксплуатации промысловых газонефтепроводов.</li> </ul>	<p>Практические занятия, СРС по подготовке к практическим занятиям.</p>	<p>Отчеты по практическим занятиям.</p>

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПСК-3.3

Индекс	Формулировка компетенции
ПСК-3.3	Способность выполнять эксплуатационные и технологические расчеты, выбирать рациональные типы оборудования для осуществления процессов добычи, промышленного сбора и подготовки нефти и газа, воды.

Индекс	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПСК-3.3-Б1.Б.39	Способность выполнять эксплуатационные и технологические расчеты, выбирать рациональные типы оборудования для осуществления промышленного сбора, транспорта и подготовки скважинной продукции.

Требования к компонентному составу части компетенции ПСК-3.3- Б1.Б.39

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методику эксплуатационных и технологических расчетов процесса промышленного сбора и транспорта скважинной продукции.</li> </ul>	<p>Лекции, СРС по изучению теоретического материала.</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету.</p>
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять эксплуатационные и технологические расчеты системы сбора и транспорта скважинной продукции;</li> <li>– выбирать оборудование, используемое при сооружении, эксплуатации и ремонте промысловых газонефтепроводов.</li> </ul>	<p>Практические занятия, СРС по подготовке к практическим занятиям.</p>	<p>Отчеты по практическим занятиям.</p>
<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой расчета эксплуатационных и технологических параметров системы сбора и транспорта скважинной продукции;</li> <li>– методикой выбора оборудования, используемого при сооружении, эксплуатации и ремонте промысловых газонефтепроводов.</li> </ul>	<p>Практические занятия, СРС по подготовке к практическим занятиям.</p>	<p>Отчеты по практическим занятиям.</p>

### 2.3. Дисциплинарная карта компетенции ПСК-3.5

Индекс	Формулировка компетенции
ПСК-3.5	Способность разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства при обустройстве и разработке месторождений и реализации мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению промышленных объектов, выбирать способы, технику и технологию эксплуатации скважин и промышленных объектов, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности.

Индекс	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПСК-3.5-Б1.Б.39	Способность разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства по сооружению и эксплуатации газонефтепроводов, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивая технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности.

Требования к компонентному составу части компетенции ПСК-3.5-Б1.Б.39

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> – нормативно-техническую документацию по проектированию, сооружению и эксплуатации газонефтепроводов; – номенклатуру труб, материалов и оборудования, используемых при сооружении и эксплуатации промышленных газонефтепроводов.	Лекции, СРС по изучению теоретического материала.	Вопросы подготовки к зачету.
<b>Умеет:</b> – выполнять эксплуатационные и технологические расчеты системы сбора и транспорта скважинной продукции, ориентируясь на инновационные разработки; – выбирать оборудование, используемое при сооружении, эксплуатации и ремонте промышленных газонефтепроводов; – разрабатывать технологические схемы и календарный план сооружения и эксплуатации газонефтепроводов, ориентируясь на инновационные разработки; – обеспечивать технологическую и экологическую безопасность при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов.	Практические занятия, СРС по подготовке к практическим занятиям.	Отчеты по практическим занятиям.
<b>Владеет:</b> – методикой расчета эксплуатационных и технологических параметров системы сбора и транспорта скважинной продукции; – методикой обслуживания и ремонта системы сбора и транспорта скважинной продукции.	Практические занятия, СРС по подготовке к практическим занятиям.	Отчеты по практическим занятиям.

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1. – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость
		всего
1	<b>Аудиторная работа</b>	<b>54</b>
	в том числе в интерактивной форме	-
	лекции (Л)	34
	в том числе в интерактивной форме	-
	практические занятия (ПЗ)	18
	в том числе в интерактивной форме	-
2	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>54</b>
	изучение теоретического материала	40
	подготовка к практическим занятиям	14
3	Итоговая аттестация по дисциплине	<b>зачёт</b>
4	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>108 3</b>

### 4. Содержание учебной дисциплины

#### 4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа					Итоговая аттестация	Самостоятельная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.	1	Введение	1,0	1,0	-	-				2,0	3,0
		1	12,0	8,0	4,0	-				12,0	24,0
		2	14,0	8,0	5,0	-	1,0			12,0	26,0
	<b>Итого по модулю:</b>		<b>27,0</b>	<b>17,0</b>	<b>9,0</b>	<b>-</b>	<b>1,0</b>			<b>26,0</b>	<b>53,0</b>
2.	2	3	12,0	8,0	4,0	-				12,0	24,0
		4	14,0	8,0	5,0	-	1,0			14,0	28,0
		Заключение	1,0	1,0						2,0	3,0
	<b>Итого по модулю:</b>		<b>27,0</b>	<b>17,0</b>	<b>9,0</b>	<b>-</b>	<b>1,0</b>			<b>28,0</b>	<b>55,0</b>
<b>Итоговая аттестация</b>									<b>зачет</b>		
<b>Всего:</b>			<b>54</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>2,0</b>	<b>-</b>	<b>54,0</b>	<b>108/3</b>	



## 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

### **Модуль 1. Основы проектирования и сооружения газонефтепроводов.**

**Раздел 1. Основы проектирования и сооружения газонефтепроводов.** ЛК–16,0 часов, ПЗ–9 часов, КСР – 1, СРС–26 часов.

#### **Введение.**

Основные сведения о промышленных системах сбора, транспорта и подготовке скважинной продукции. Объекты промышленных трубопроводных систем и их назначение.

#### **Тема 1. Основные этапы проектирования промышленных газонефтепроводов.**

Инженерные изыскания для строительства газонефтепроводов. Виды инженерных изысканий и их назначение. Выбор и обоснование трасс и площадок для сооружения объектов трубопроводных систем. Основные требования к трассе газонефтепроводов. Основные понятия об отводе и оформлении земельных участков. Состав и разработка проектной документации. Система контроля качества проектной документации. Оптимизация трубопроводной системы. Функции генерального проектировщика. Предпроектная и проектная подготовка строительства. Авторский надзор за строительством объектов трубопроводного транспорта скважинной продукции.

#### **Тема 2. Технология и организация сооружения газонефтепроводов.**

Структура строительно-монтажных работ. Подготовительные работы и их состав. Организация строительства. Транспортировка и хранение труб, оборудования и материалов. Обоснование и выбор способа прокладки трубопроводов с учетом орографических особенностей района проведения работ. Оборудование, используемое при сооружении газонефтепроводов. Земляные работы. Сварочно-монтажные и изоляционные работы. Контроль качества сварочно-монтажных работ. Укладка трубопровода. Особенности сооружения трубопроводов на участках их перехода через естественные и искусственные преграды. Балластировка трубопровода на затопляемых участках и при переходе через водные преграды. Монтаж трубопроводной арматуры и узлов пуска и приёма очистных и диагностических устройств. Очистка внутренней полости трубопроводов от строительного и прочего мусора. Испытания трубопроводов на прочность и герметичность. Защита трубопроводов и арматуры от коррозии. Контроль качества строительно-монтажных работ. Засыпка, планировка и благоустройство территории трассы газонефтепроводов.

Перспективы использования полиэтиленовых и стеклопластиковых труб в сооружении газонефтепроводов. Сшитый полиэтилен. Классификация и определения для полиэтиленовых труб. Основные параметры и размеры полиэтиленовых труб. Соединительные детали из полиэтилена. Полиэтиленовые армированные трубы. Транспортировка и хранение полиэтиленовых труб и деталей. Технология соединения полиэтиленовых труб.

Сдача законченных строительством трубопроводов Заказчику. Приемо-сдаточная документация и её состав.

Экологическая безопасность и охрана окружающей среды при сооружении газонефтепроводов.

**Модуль 2. Эксплуатация газонефтепроводов.** ЛК–18,0 часов, ПЗ–9 часов, КСР – 1, СРС–28 часов.

### **Раздел 2. Эксплуатация газонефтепроводов**

#### **Тема 3. Факторы, влияющие на надежность и срок службы газонефтепроводов.**

Виды нагрузок, действующих на трубопроводы транспорта нефти и газа. Факторы, влияющие на надежность и срок службы газонефтепроводов. Основы теории прогнозирования влияния различных факторов на надежность и долговечность трубопроводов. Математические модели прогнозирования разрушения трубопроводов и запорной арматуры. Учет влияния рельефа на устойчивость трубопровода и величину напряжений в трубах. Расчет на-

пряжений в металле труб от действия давления транспортируемой и окружающей среды. Контроль состояния антикоррозионной защиты труб и запорной арматуры. Ремонт и замена трубопроводной арматуры.

Опыт использования в эксплуатации полиэтиленовых и стеклопластиковых труб.

**Тема 4.** Эксплуатация системы сбора и транспорта скважинной продукции.

Оценка состояния труб газонефтепроводов в процессе эксплуатации. Диагностика трубопроводов в процессе эксплуатации. Виды диагностики и её назначение. Подготовка трубопроводов к диагностике. Очистка трубопроводов от смоло-парафиновых отложений и продуктов коррозии. Расчет трубопроводов на прочность на основе результатов диагностики. Оценка остаточного ресурса газонефтепроводов. Организация ремонта труб газонефтепроводов. Методы и технологии ремонта стальных труб газонефтепроводов, направленные на инновационные технологии. Ремонт нефтегазопроводов с применением сварки. Безсварочный ремонт нефтегазопроводов. Оборудование, материалы и приспособления для ремонта нефтегазопроводов. Контроль качества ремонтных работ. Испытания газонефтепроводов после ремонта.

Особенности технологии ремонта газонефтепроводов из не металлических материалов. Оснастка и приспособления для ремонта.

Экологическая безопасность и охрана окружающей среды при эксплуатации системы трубопроводов транспорта скважинной продукции.

**Заключение.**

Тенденция и перспективы развития технологии сооружения и эксплуатации газонефтепроводов в нефтегазовой отрасли.

#### 4.3. Перечень тем практических занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практических занятий
1.	1.	Нормативные документы по проектированию и сооружению газонефтепроводов.
2.		Ознакомление с проектной документацией (на примере 2 – 3-х реализованных проектов).
3.	2.	Изучение номенклатуры и каталога стальных труб и труб из полиэтилена и стеклопластика, используемых для сооружения газонефтепроводов.
4.		Расчет балластировки трубопровода, проложенного на затопляемом участке и при переходе через водную преграду.
5.	3.	Расчёт тягового усилия при протаскивании плети трубопровода в процессе сооружения
6.		Расчет напряжений в металле труб от действия давления транспортируемой и окружающей среды.
7.	4.	Изучение нормативных документов по расчету остаточного ресурса нефтепромысловых газонефтепроводов.
8.		Расчет трубопроводов на прочность на основе результатов диагностики.
9.		Расчет остаточного ресурса газонефтепроводов на основе результатов диагностики.

По каждому практическому занятию студент обязан оформить индивидуальный отчет и защитить его у преподавателя.

#### 4.4. Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

#### 4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
Введение	Изучение теоретического материала	2
1	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	10 2
2	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	10 2
3	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	10 2
4	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	10 4
Заключение	Изучение теоретического материала	2
	Итого: в ч / в ЗЕ	54/1,5

Объём материала излагаемого на лекциях недостаточен для полного и качественного усвоения дисциплины. Поэтому студенты после прослушивания лекций по соответствующей теме должны дополнительно (к лекционному материалу) изучить соответствующие вопросы по литературным источникам.

##### 4.5.1. Перечень тем курсовых работ.

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

##### 4.5.2. Перечень тем рефератов, расчётно-графических работ.

«Не предусмотрены».

##### 4.5.3. Перечень тем для самостоятельного изучения студентами.

**Полиэтиленовые и стеклопластиковые трубы – 4 часа.**

Физико-механические свойства полиэтиленовых и стеклопластиковых труб. Сшитый полиэтилен. Классификация и определения для полиэтиленовых труб. Соединительные детали из полиэтилена. Полиэтиленовые армированные трубы. Транспортировка и хранение полиэтиленовых труб и деталей. Запорная арматура и устройства из полиэтиленовых труб. Технология соединения полиэтиленовых труб. Особенности сооружения и эксплуатации трубопроводов из полиэтиленовых и стеклопластиковых труб.

#### 5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отве-

чающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Каждое лабораторное занятие проводится по своему алгоритму. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

## **6. Управление и контроль освоением компетенций**

### **6.1. Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос и анализ усвоения материала предыдущей лекции;
- опрос по тематике самостоятельного изучения теоретического материала;
- защита отчетов по практическим занятиям.

### **6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании тем модулей дисциплины в следующих формах:

- сдача и защита отчетов по практическим занятиям (модули 1 – 2);
- сдача и защита отчета по темам для самостоятельного изучения;
- контроль самостоятельной работы студентов (КСР-1 и КСР-2).

### **6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

1) **Экзамен** – Не предусмотрен.

2) **Зачёт**

Зачет по дисциплине проводится в виде собеседования по материалам лекционных и практических занятий.

Фонды оценочных средств включают вопросы, выносимые на **зачёт**, методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины входят в состав УМКД в виде отдельного документа.

### **6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций**

Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций приведены в табл. 6.4.

Таблица 6.4. - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	*ТТ	ТО	ПЗ	КСР	Зачет
1	2	3	4	5	6
<b>Знает:</b>					
– классификацию промысловых газонефтепроводов;	+	+	+	+	+
– номенклатуру труб, материалов и оборудования, используемых при сооружении, ремонте и эксплуатации газонефтепроводов;	+	+	+	+	+
– нормативно-техническую документацию по проектированию, сооружению и эксплуатации газонефтепроводов;	+	+	+	+	+
– характерные осложнения и неисправности, возникающие при эксплуатации газонефтепроводов;	+	+	+	+	+
– методику эксплуатационных и технологических расчетов газонефтепроводов;	+	+	+	+	+
<b>Умеет:</b>					
– изображать технологические и монтажные схемы промысловых газонефтепроводов;			+		
– объяснять принцип функционирования системы сбора и транспорта скважинной продукции;			+		
– читать технические чертежи конструкций оборудования, используемого при сооружении газонефтепроводов;			+		
– выполнять эксплуатационных и технологических расчеты системы сбора и транспорта скважинной продукции;			+		
– выбирать оборудование, используемое при сооружении, ремонте и эксплуатации газонефтепроводов;			+		
– разрабатывать технологические схемы и календарный план сооружения и эксплуатации газонефтепроводов, ориентируясь на инновационные разработки;			+		
– обеспечивать технологическую и экологическую безопасность при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов.			+		
<b>Владет:</b>					
– методикой расчета эксплуатационных и технологических параметров системы сбора и транспорта скважинной продукции;			+	+	
– методикой обслуживания и ремонта системы сбора и транспорта скважинной продукции;			+	+	
– методикой выбора оборудования, используемого при сооружении, эксплуатации и ремонте газонефтепроводов.			+	+	

\*ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);  
 ТО – коллоквиум (теоретический опрос);  
 ПЗ – практические занятия с подготовкой отчёта (оценка владения).

## 7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1. – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение по учебным неделям																		Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Раздел:	Р-1									Р-2										
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		34
Практические занятия		2		2		2		2		2		2		2		2		2		18
КСР								1										1		2
Подготовка к практическим занятиям		1		2		1		2		1		2		2		2		1		14
Самост. изучение терет. материала	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40
Модуль:	М1									М2										
Дисциплин. контроль																				Зачет

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

**Б1.Б.39 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов»**  
(полное название дисциплины)

#### Блок 1

(цикл дисциплины)

дисциплина специализации  обязательная  
 вариативная часть цикла  по выбору студента

**21.05.06**

(код направления подготовки)

**Направление: «Нефтегазовая техника и технологии»**  
**Специализация: «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

(полное название направления подготовки)

**НТГ/РНГМ**

(аббревиатура направления подготовки)

Уровень подготовки:  специалист  бакалавр  магистр  
Форма обучения:  очная  заочная  очно-заочная

**2015**

(год утверждения учебного плана ООП)

Семестр: **8**

Количество групп: **1**

Количество студентов: **20**

*Кустьян Антон Александрович, профессор*

Горно-нефтяной факультет,

кафедра нефтегазовых технологий, телефон: 2-198-315, e-mail: rngm@pstu.ru

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

## СПИСОК ИЗДАНИЙ

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Кол-во экз. в биб-ке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: Учебник для вузов/ А.А. Коршак, А.М. Нечваль; Под ред. А.А. Коршака. С-Пб.: Недра, 2008. – 485 с.	39
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа: учеб. пособие для сист. доп. проф. образования / А.А. Коршак, А.М. Нечваль. — Уфа : Дизайн-ПолиграфСервис, 2005.— 515 с.	5
2	Промысловые трубопроводы и оборудование./ Мустафин Ф.М., Быков Л.И., Гумеров А.Г. и др., - М.: Недра, 2004. – 662 с.	30
3	Мустафин Ф.М., Кузнецов М.В., Васильев Г.Г. и др. Защита трубопроводов от коррозии: Учебн. пособие, С-Пб.: Недра, 2005. – 617 с.	3
4	Ялышко Г.Ф. Сварка и монтаж трубопроводов из полимерных материалов / Г.Ф. Ялышко. - М.: Стройиздат, 1990. - 222 с.	1
5	Сварка трубопроводов. Мустафин Ф.М., Суворов А.Ф., Васильев Г.Г. и др. М.: Недра, 2002. – 347 с.	5
6	Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов/Под ред. Ю.Д. Земенкова – М.: «Инфра-Инженерия», 2006. – 928 с.	13
7	Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов: Учебно-практическое пособие / Г. В. Бахмат [и др.] .— Москва : Инфра-Инженерия, 2006 .— 925 с.	13
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	«Нефтяное хозяйство» / Москва: ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство», научно-технический и производственный журнал. – Издаётся с 1920г.	
2	Трубопроводный транспорт нефти : журнал / Транснефть .— М.: ТрансПресс.	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 17398-72 «Насосы. Термины и определения».	Тех- эксперт
2	ГОСТ 9544-2005. Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов.	
3	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	
4	СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.	
5	ВСН 51-3-85 Проектирование промышленных стальных трубопроводов. Мингазпром.	
6	ТУ 1308-226-0147016-2002 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные с увеличенным ресурсом эксплуатации.	
7	ОСТ 153-39.4-010-2002 Методика определения остаточного ресурса нефтегазопромышленных трубопроводов и трубопроводов головных сооружений.	
<b>2.4 Официальные издания</b>		
<b>2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы</b>		
1	<b>Электронная библиотека</b> Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1912 записей). – Пермь, 2014	Электронная библиотека
2	<b>Лань</b> [Электронный ресурс: электрон.-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств. и техн. наукам] /Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010	

**Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**  
 (дата составления рабочей программы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
 научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

**8.2 Компьютерные обучающие и контролируемые программы**

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Л	PowerPoint		Презентационное сопровождение лекционного материала
2	ПЗ	Текстовые, графические редакторы, электронные таблицы MS Office		Систематизация, представление и обработка данных
3	ПЗ	Интернет-ресурсы		Работа с информационными источниками

**8.3 Аудио- и видео-пособия**

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
+	+		-	Промысловые газонефтепроводы.
		+		Конструкции насосов.



## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Специализированная лекционная аудитория	Кафедра НГТ	325 гл. корп.	60	36

### 9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1.	Макет сооружения газонефтепровода «Поток»	1	собственность	325 гл. корп.
2	Центробежный секционный насос ЗМС9х10	1	собственность	04 корп. А

### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет

Кафедра «Нефтегазовые технологии»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Нефтегазовые технологии  
д-р техн. наук, проф.

Г.П. Хижняк  
Протокол заседания кафедры № 12  
«28» июня 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов»**  
*(наименование дисциплины по учебному плану)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа специалитета

Специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация программы  
специалитета

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений

Квалификация выпускника  
Выпускающая кафедра:

горный инженер (специалист)  
Нефтегазовые технологии  
*(наименование кафедры)*

Форма обучения:

очная

Курс: 4.

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет

Зачёт: - 8

Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» утверждённого Министерством образования и науки РФ от 01 декабря 2014 г., номер приказа 1530;

- компетентностной модели по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», утверждённой 24 сентября 2015 г.;

- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» очной формы обучения, утверждённого 28.04.2016 г.

**Рабочая программа согласована** с рабочими программами всех дисциплин, входящих в учебный план подготовки специалистов, совместно с дисциплиной «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов» участвующих в формировании компетенций.

Разработчик

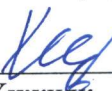
канд. техн. наук., доц.



---

В.В. Поплыгин

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	<p>содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p>наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».</p> <p>раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».</p> <p>в табл.3.1.:</p> <p>а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»;</p> <p>б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».</p> <p>в табл.4.1.:</p> <p>а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»;</p> <p>б) в столбце 8 заменить слово «Итоговая аттестация» на «Итоговый контроль»;</p> <p>в) в строке 5 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».</p> <p>п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»</p> <p>После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по</p>	<p>Протокол заседания кафедры № 12 «28» июня 2016 г. Заведующий кафедрой Нефтегазовые технологии д-р техн. наук, проф.  Г.П. Хижняк</p>

	<p>практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.</p> <p>4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.</p> <p>5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»</p> <p>табл.4.4 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1</p> <p>п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.2;</p> <p>наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».</p> <p>последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».</p> <p>наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».</p> <p>заменить в тексте раздела 8:</p> <p>изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».</p> <p>изменить в таблице название пункта 2.5 с «Электронные информационно-образовательные ресурсы» на «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p> <p>раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p> <p>после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»</p> <p>наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».</p>	
2		