

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

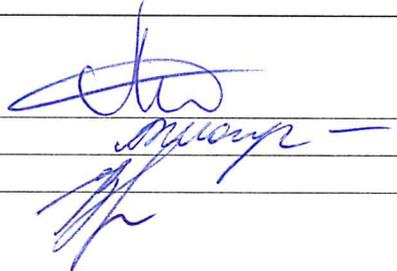
ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Проектирование и безопасная эксплуатация систем газоснабжения и газораспределения
--

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов		
Специализация	Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. зав.каф. - руководителя
отделения нефтегазового дела на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	И.А.Мельник
	А.В. Шадрина
	Н.В. Чухарева

2020 г.

1. Роль дисциплины «Проектирование и безопасная эксплуатация систем газоснабжения и газораспределения» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Проектирование и безопасная эксплуатация систем газоснабжения и газораспределения	3	ПК(У)-4	Способность обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-4.1	Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	ОПК(У)-4.131	Знает отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций; Стандарты безопасности труда, требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах
						ОПК(У)-4.1У1	Умеет анализировать показатели работы оборудования; планировать, организовывать, проводить и координировать работу по прогнозу технического состояния и разработке мероприятий по снижению эксплуатационных рисков
						ОПК(У)-4.1В1	Владеет методами проведения технических расчетов и определению эффективности эксплуатации оборудования
		ПК(У)-6	Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов	И.ПК(У)-6.1	Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной	ОПК(У)-6.131	Знает научно-техническую документацию по проектированию, строительству и реконструкции объектов транспорта нефти газа

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных документов		деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных документов	ОПК(У)-6.1У1	Умеет реализовывать проекты, различные процессы производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных документов
						ОПК(У)-6.1В1	Владеет навыками разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Определять эффективность работы газопроводов на основе комбинации оборудования и вида коллекторных схем газораспределения и газоснабжения	И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Нормативно-техническое обеспечение управления параметрами систем газоснабжения и газораспределения на стадиях проектирования и эксплуатации	Защита практических работ Защита лабораторных работ Тестирование
РД2	Применять знания о гидравлических параметрах систем газоснабжения высокого, среднего и низкого давления для разработки элементов проектной документации в рамках своих компетенций	И.ПК(У)-6.1	Раздел 2. Особенности и основные принципы проектирования систем газоснабжения и газораспределения, определяющие безопасные условия эксплуатации Раздел 4. Современные технологии повышения эффективности эксплуатации газораспределительных сетей и систем газоснабжения	Защита практических работ Защита лабораторных работ Контрольная работа
РД3	Выполнять сбор, обработку и анализ данных по источникам потерь газа в процессе эксплуатации систем газоснабжения и газораспределения и в процессе выполнения плановых и внештатных аварийно-	И.ПК(У)-4.1	Раздел 3. Сети газораспределения природного газа и газоснабжение потребителей. Общие требования к эксплуатации и эксплуатационная документация	Защита практических работ Защита лабораторных работ Тестирование

	восстановительных			
РД4	Выбирать оптимальные технические решения элементов структурной схемы газовых сетей газораспределения для населенных пунктов и предприятий	И.ПК(У)-6.1	Раздел 4. Современные технологии повышения эффективности эксплуатации газораспределительных сетей и систем газоснабжения	Защита практических работ Защита лабораторных работ Презентация (коллективное задание с взаимным рецензированием) Контрольная работа

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

% выполнения заданий экзамена	Зачет, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий										
Раздел 1 «Нормативно-техническое обеспечение управления параметрами систем газоснабжения и газораспределения на стадии проектирования и безопасной эксплуатации»												
1	Защита практической работы №1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> От чего зависит годовой расход газа? Чем объясняется неравномерность потребления газа в течение года? На основании каких данных определяется годовой расход теплоты? Для чего необходимо проводить расчет часового потребления газа? Какие категории потребителей газа можно выделить? Объяснить разницу в характере потребления газа среди различных категорий потребителей. 										
2	Защита лабораторной работы №1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Дать определение газорегуляторного пункта. Типы газорегуляторных пунктов. Основные элементы стационарного ГРП. Принцип работы ГРП. Классификация ГРП в зависимости от механизма работы. Описание каждого типа. Параметры, определяющие выбор ГРП. 										
3	Тестирование №1	№ задания	Вопрос	Вариант ответа								
		1	Дайте определение наружному газопроводу	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Газопровод проложенный наземным способом прокладки</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Газопровод, проложенный вне зданий до наружной конструкции здания</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Газопровод проложенный за пределами магистрального участка</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Газопровод низкого давления</td> </tr> </table>	1	Газопровод проложенный наземным способом прокладки	2	Газопровод, проложенный вне зданий до наружной конструкции здания	3	Газопровод проложенный за пределами магистрального участка	4	Газопровод низкого давления
		1	Газопровод проложенный наземным способом прокладки									
		2	Газопровод, проложенный вне зданий до наружной конструкции здания									
		3	Газопровод проложенный за пределами магистрального участка									
4	Газопровод низкого давления											
2	Выберете вид безопасной газораспределительной сети для обеспечения бесперебойной поставки газа потребителям	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> </tr> </table>	1		2		3					
1		2		3								
3	Укажите какие участки относят к распределительным газопроводам газораспределительных сетей	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>от вводного газопровода до места подключения газового прибора</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>проходят до головных газораспределительных пунктов</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>от газораспределительных пунктов до вводов</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>от места присоединения к распределительному газопроводу до отключающего устройства на вводе в здание</td> </tr> </table>	1	от вводного газопровода до места подключения газового прибора	2	проходят до головных газораспределительных пунктов	3	от газораспределительных пунктов до вводов	4	от места присоединения к распределительному газопроводу до отключающего устройства на вводе в здание		
1	от вводного газопровода до места подключения газового прибора											
2	проходят до головных газораспределительных пунктов											
3	от газораспределительных пунктов до вводов											
4	от места присоединения к распределительному газопроводу до отключающего устройства на вводе в здание											
4	Характер источников питания и	1	объемами газопотребления, инфраструктурой, плотностью застройки									

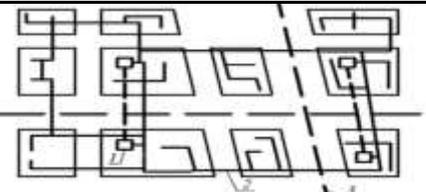
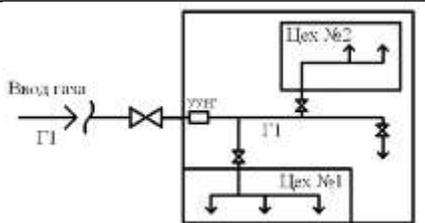
		конфигурация газораспределительных сетей, определяются	2	объемами газопотребления, несущей способностью грунта, финансированием заказчика	
			3	объемами газопотребления, плотностью застройки, перспективами расширения объектов	
			4	объемами газопотребления, численностью населения, сейсмичностью региона	
		5	Предельное максимальное давление	1	максимальное давление, ограниченное системой защиты от повышенного давления и которое сеть газораспределения (газопотребления) может испытывать непродолжительное время при аварийной ситуации
				2	максимальное давление, ограниченное системой защиты от повышенного давления и которое сеть газораспределения (газопотребления) может испытывать продолжительное время при аварийной ситуации
				3	максимальное давление, ограниченное системой защиты от повышенного давления и которое сеть газораспределения (газопотребления) может испытывать постоянно в процессе эксплуатации
		6	Материалы труб, трубных соединений и деталей, применяемые для сетей газораспределения, выбирают с учетом	1	свойств и характеристик транспортируемого газа и условий эксплуатации, обеспечивая функционирование объекта с учетом непродолжительного времени эксплуатации при аварийной ситуации
				2	свойств и характеристик транспортируемого газа и условий эксплуатации, обеспечивая функционирование объекта в пределах гарантийного срока службы, определенного заводом-изготовителем
				3	свойств и характеристик транспортируемого газа и условий эксплуатации, обеспечивая функционирование объекта в пределах установленного проектом срока службы

Раздел 2. Особенности и основные принципы проектирования систем газоснабжения и газораспределения, определяющие безопасные условия эксплуатации

4	Защита практической работы №2	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите все элементы системы газоснабжения. 2. Приведите классификацию систем газоснабжения по числу ступеней. 3. От чего зависит выбор системы газоснабжения? (конкретные примеры). 4. Представьте классификацию газораспределительных сетей по способу проектирования. 5. Опишите принцип работы системы газоснабжения. 6. Охарактеризуйте классификацию газопроводов по категориям давления.
5	Защита лабораторной работы №2	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение ПРГ. 2. Типы ПРГ. 3. Обоснование выбора регулятора давления 4. Обоснование выбора предохранительного запорного клапана 5. Обоснование выбора предохранительного сбросного клапана 6. Обоснование выбора фильтра. Типы фильтров.

6	Защита практической работы №3	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите назначение и состав ГРС. 2. Назовите факторы, на основе которых определяет количество ГРС. 3. Охарактеризуйте основные правила размещения ГРС. 4. Опишите назначение и состав ГРП. 5. Что такое оптимальный радиус действия ГРП и для чего производится его расчет? 6. Охарактеризуйте основные требования правил размещения ГРП. 	
7	Защита лабораторной работы №3	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи и цель гидравлического расчета. 2. Типы гидравлических расчетов. 3. Исходные данные для проведения гидравлического расчета. 4. Этапы гидравлического расчета газопроводов разных категорий давления. 5. Критерии, позволяющие оценить правильность гидравлического расчета. 6. Особенность гидравлического расчета для каждого отдельного типа. 	
8	Контрольная работа 1	<p style="text-align: center;">Теоретическая часть</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем отличаются «сеть газораспределения» и «сеть газопотребления» 2. Охарактеризовать состав объектов газораспределительной сети 3. Привести классификацию распределительных газопроводов. 4. Привести классификацию газораспределительных сетей. 5. Описать методы прокладки газопроводов для сетей газораспределения и сетей газопотребления 6. Перечислить и кратко охарактеризовать виды арматуры газораспределительных сетей 	<p style="text-align: center;">Практическая часть</p> <p>Задача 1. Рассчитать годовой расход газа при известном годовом расходе теплоты соответствующего потребителя газа.</p> <p>Задача 2. Рассчитать оптимальное число ГРС при известных значениях часового расхода газа, плотности населения в районе ГРП, оптимального радиуса действия ГРП и удельного часового расхода газа.</p> <p>Задача 3. Рассчитать оптимальный радиус действия ГРП при известных значения перепада давления в сетях низкого давления, плотности населения в районе ГРП и удельного часового расхода газа</p> <p>Задача 4. Рассчитать пропускную способность регулятора давления (при выборе оборудования ПРГ) при известных значениях плотности газа при нормальных условиях, абсолютной температуры газа, коэффициента, учитывающего отклонение свойств реального газа от идеального, коэффициента пропускной способности регулятора давления, абсолютного входного давления и абсолютного выходного давления</p> <p>Задача 5. Рассчитать расход газа на заданном участке газопровода при известных значениях часового расхода газа и коэффициента обеспеченности</p> <p>Задача 6. Определить диаметр участка газопровода по номограмме при известных значениях средней удельной разности квадратов давлений и расхода газа</p>
Раздел 3. Сети газораспределения природного газа и газоснабжение потребителей. Общие требования к эксплуатации и эксплуатационная документация			
9	Защита практической работы №4	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация эксплуатации сетей газораспределения 2. Общие требования эксплуатации сетей газораспределения. 3. Требования к эксплуатации наружных газопроводов. 4. Виды работ, относящиеся к текущему и капитальному ремонту газопроводов 5. В чем заключается техническое диагностирование газопроводов? 	

		6. Какие документы регламентируют основные Правила эксплуатации прочих объектов газораспределительной сети.			
10	Защита лабораторной работы №4	Вопросы:			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под термином «диспетчерское управление»? 2. Задачи и цели оперативно-диспетчерского управления сетями газораспределения 3. Основные функции оперативно-диспетчерского управления сетями газораспределения 4. Как функционирует система оперативно-диспетчерского управления сетями газораспределения? 5. Что понимается под основными процессами? 6. Что понимается под дополнительными процессами? 			
11	Защита практической работы №5	Вопросы:			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок оформления эксплуатационных паспортов газопровода. 2. Перечень ответственных лиц за заполнение документации. 3. Какие паспорта необходимо заполнять и что они включают. 4. На каких нормативных документах основаны эксплуатационные паспорта? 5. Какие меры безопасности учитывают в эксплуатационных паспортах? 6. Срок действия эксплуатационных паспортов. 			
12	Защита лабораторной работы №5	Вопросы:			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные элементы АСУ ТП РГ 2. Функциональные подсистемы АСУ ТП РГ и комплексы реализуемых ими задач. 3. Месячный, суточный, часовой и оперативный отчеты. 4. Нижний и верхний уровни АСУ ТП РГ. 5. Какие сооружения газораспределения охватывает АСУ ТП РГ? 6. Параметры, измеряемые АСУ ТП РГ. 			
13	Тестирование №2	№ задания	Вопрос	Вариант ответа	
		1	Давление газа во внутренних газопроводах и перед газоиспользующими установками должно соответствовать	1	давлению, необходимому для устойчивой работы газопровода в целом
				2	давлению, необходимому для обеспечения требуемых объемов перекачки
				3	давлению, необходимому для устойчивой работы горелок этих установок, указанному в технических паспортах заводов-изготовителей, но не должно превышать значений
		2	Выбор оптимального решения при проектировании систем газоснабжения надежнее всего производить на основе	1	технико-экономического сравнения вариантов
				2	запросов заказчика проекта
				3	Возможностей проектирующей организации
		3	Для города с населением 50–250 тыс. чел. рекомендуются	1	двухступенчатые системы газоснабжения
				2	трехступенчатые системы газоснабжения
	3			одноступенчатые системы газоснабжения	

		4	Под каким номером на схеме представлен газопровод низкого давления		1
					2
					3
		5	Промышленные системы газоснабжения состоят из следующих элементов	1	вводов газопроводов на территорию предприятия; междолевых газопроводов; внутрицеховых газопроводов; регуляторных пунктов (ГРП) и установок (ГРУ); пунктов измерения расхода газа; обвязочных газопроводов агрегатов, использующих газ
				2	вводов газопроводов на территорию предприятия; междолевых газопроводов; внутрицеховых газопроводов; регуляторных пунктов (ГРП) и установок (ГРУ); пунктов измерения расхода газа; систем пожаротушения
				3	ГРС, вводов газопроводов на территорию предприятия; междолевых газопроводов; внутрицеховых газопроводов; регуляторных пунктов (ГРП) и установок (ГРУ); обвязочных газопроводов агрегатов, использующих газ
6		1	схема одноступенчатой системы газоснабжения промышленного предприятия		
		2	схема двухступенчатой системы газоснабжения промышленного предприятия		
		3	схема трехступенчатой системы газоснабжения промышленного предприятия		

Раздел 4. Современные технологии повышения эффективности эксплуатации газораспределительных сетей и систем газоснабжения

14	Защита практической работы №6	Вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет технологического запаса газа в газопроводе 2. Почему для локальных и протяженных участков газопровода используют разные формулы расчета технологического запаса газа в газопроводе? 3. Область применения каждой из формул. 4. Для чего проводится регулярный расчет технологических запасов газа? 5. На основании каких данных производится расчет технологического запаса газа в газопроводе? 6. Чем можно объяснить изменение давления газа в разных точках газопровода?
15	Защита лабораторной работы №6	Вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможные способы повышения эффективности эксплуатации газораспределительных сетей 2. Проблемы, возникающие при эксплуатации газораспределительных сетей 3. Разбор проблем, возникающих при эксплуатации каждого отдельного элемента 4. Какие энергосберегающие мероприятия применяются? 5. На экономию чего они направлены?

		6. Формы газораспределительных сетей.	
16	Защита практической работы №7	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет потерь газа при технологических операциях и эксплуатации оборудования 2. Источники технологических потерь газа. 3. При каких технологических операциях происходят потери газа и почему? 4. Как рассчитывается объем потерь газа при каждой из технологических операций? 5. Как можно сократить эти потери? 6. Способы определения потерь на линейной части газопровода. 	
17	Защита лабораторной работы №7-№8	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из каких показателей складывается баланс газа? Формула. 2. Особенность применения балансовых карт как метода сокращения потерь природного газа в газораспределении. 3. На основании каких данных строятся балансовые карты? 4. Что показывает балансовая карта? 5. Как рассчитать верхнюю и нижнюю контрольные границы для балансовой карты? 6. Какие выводы можно сделать на основе анализа балансовых карт 7. На основании каких данных строятся балансовые карты? 8. Какой метод лежит в основе построения балансовых карт? 9. Как рассчитывается среднеквадратическое отклонение при построении балансовых карт? 10. Исходя из данных балансовых карт, когда стоит проводить внеплановое техническое обслуживание? 11. Возможно ли принять решение о начале проведения диагностических работ, опираясь на балансовые карты? 	
18	Защита практической работы №8	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет потерь газа из-за негерметичности. 2. Элементы системы газораспределения, которые могут являться негерметичными. 3. Как можно повысить герметичность и сократить потери природного газа? 4. Как изменение температурного параметра может повлиять на объем технологических потерь вследствие негерметичности? 5. Как защитить линию от негерметичности? <p>Что предусмотрено для предотвращения развития аварии в случае развития процессов, приводящих к негерметичности?</p>	
20	Контрольная работа №2	<p align="center">Теоретический раздел</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать порядок проведения мероприятий по обслуживанию газораспределительных сетей. 2. Указать приборы, используемые для учета количества газа в газораспределительных сетях. 3. Указать правила учета газа. 4. Перечислить виды потерь газа в газораспределительных сетях и их источники. 5. Дать определение разбаланса газа и привести формулу для его определения 6. Указать основные принципы определения технологических потерь газа. 	<p align="center">Практический раздел</p> <p>Задача 1. Рассчитать технологический запас газа для локального участка газопровода при известных значениях геометрического объема пространства (полости) газопровода, давления и температуры газа, давления и температуры газа при стандартных условиях, коэффициента сжимаемости газа.</p> <p>Задача 2. Рассчитать годовой объем потерь газа, связанный с негерметичностью фланцевых и резьбовых соединений, при известных значениях удельного количества выбросов газа и абсолютной плотности газа.</p> <p>Задача 3 Определить давление природного газа заданной плотностью в конце газопровода низкого давления по исходным</p>

			данным начального давления, известного расхода газа, заданного диаметра и длины газопровода. При условии, что на трубопроводе имеются следующие местные сопротивления: для сборника конденсата – 1, для плавных отводов – 2.
21	Презентация (коллективное задание с взаимным рецензированием)	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет кольцевых газопроводов 2. Расчет тупиковых газопроводов 3. Расчет тупиковой сети низкого давления 4. Продольные профили газопровода 5. Устройство сбросных трубопроводов 6. Установка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики 7. Подбор предохранительных клапанов 8. Подбор фильтров для НРП и ГРУ 9. Определение пропускной способности регулирующих клапанов 10. Подбор регуляторов давления 11. Общие требования к подбору оборудования ГРП 12. Определение расхода газа промышленными предприятиями 13. Определение расхода газа на централизованное горячее водоснабжение 14. Расход газа на вентиляцию и отопление 15. Определение расчетного часового расхода газа 16. Определение расчетных расходов газа по годовым нормам потребления 17. Определение расхода газа по годовым нормам 18. Способы определения годовых и расчетных расходов газа потребителями и их общая характеристика 19. Полиэтиленовые трубы для систем газоснабжения 	

5. Методические указания по процедуре оценивания

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос студентов проводится для оценки общего уровня компетенций, сформированных ранее в 1 и 2 семестрах ООП по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» в рамках понимания первичных вопросов о газопроводах
2.	Защита практических работ	<p>Защита практических работ проводится с использованием данных ИДЗ и теоретического материала во время аудиторной и самостоятельной работы студентов.</p> <p>Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетным работам в НИ ТПУ и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 8 ПР.</p> <p>При выполнении задания ПР и полном ответе на вопросы преподавателя за одно ИДЗ студент получает 5 баллов (итого 40 баллов).</p>

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Защита лабораторных работ	<p>Защита лабораторных работ проводится во время аудиторной и самостоятельной работы студентов. Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетным работам в НИ ТПУ и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 8 ЛБ.</p> <p>При выполнении ЛБ и полном ответе на вопросы преподавателя за 1 ЛБ студент получает 3 балла (итого 24 баллов)</p>
4.	Контрольные работы	<p>Контрольные работы проводятся на лекциях в течение 15 минут. Всего 2 контрольные работы.</p> <p>При полном ответе студентов на все вопросы и решение задачи студент получает 13 баллов (итого 26 баллов).</p> <p>Студенты готовятся на основе лекционного, практического материалов и нормативно-технической документации.</p>
5.	Тестирование	<p>Тестирование проводится в начале лекций в течение 10 минут. Всего 2 тестирования (итого 10 баллов).</p> <p>При правильном ответе студент получает 5 баллов. Всего 2 тестирования.</p> <p>Студенты готовятся на основе лекционного, практического материалов и нормативно-технической документации.</p>
6.	Презентация (коллективное задание с взаимным рецензированием)	<p>Презентация с взаимным тестированием проводится в конце теоретического обучения в период проведения 2-ой конференц-недели. Студенты отвечают на вопросы друг друга, дискутируют и предлагают оптимальные решения указанной проблемы. Результаты презентации позволяют получить студенту дополнительно 10 баллов.</p>