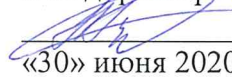


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева
«30» июня 2020 г.

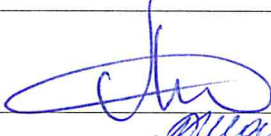
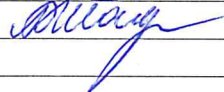
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
-------	------------------------------	-----

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. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование и безопасная эксплуатация систем газоснабжения и газораспределения» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
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	ПК(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
				ПК(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
				ПК(У)-4.1В1	Владеет методами проведения технических расчетов и определение эффективности эксплуатации оборудования
ПК(У)-6	Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной	И.ПК(У)-6.1	Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных	ПК(У)-6.131	Знает научно-техническую документацию по проектированию, строительству и реконструкции объектов транспорта

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

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Проектирование и безопасная эксплуатация систем газоснабжения и газораспределения» относится к Блоку 1, вариативная часть (Междисциплинарный профессиональный модуль) учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Определять эффективность работы газопроводов на основе комбинации оборудования и вида коллекторных схем газораспределения и газоснабжения	И.ПК(У)-4.1
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
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-восстановительных работ	И.ПК(У)-4.1
РД4	Выбирать оптимальные технические решения элементов структурной схемы газовых сетей газораспределения для населенных пунктов и предприятий	И.ПК(У)-6.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Нормативно-техническое обеспечение управления параметрами систем газоснабжения и газораспределения на стадиях проектирования и эксплуатации	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Особенности и основные принципы проектирования систем газоснабжения и газораспределения, определяющие безопасные условия эксплуатации	РД4 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Сети газораспределения природного газа и газоснабжение потребителей. Общие требования к эксплуатации и эксплуатационная документация	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Современные технологии повышения эффективности эксплуатации газораспределительных сетей и систем газоснабжения	РД4	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Нормативно-техническое обеспечение управления параметрами систем газоснабжения и газораспределения на стадиях проектирования и эксплуатации

Требования к системам газоснабжения и газораспределения в соответствии с НТД (ГОСТ Р 53865-2010, СП 42-101-2003, СТО ГАЗПРОМ РД 2.5-141-2005, СП 62.133330.2011, ГОСТ Р 55474-2013).

Определение понятий «газоснабжение», «газораспределительная система», «сеть газораспределения», «сеть газопотребления» на основе требований современной нормативно-технической документации. Состав системы газоснабжения, газораспределительной системы, сети газопотребления. Граница между сетью газораспределения и сетью газопотребления. Разграничение понятий «газопровод-ввод» и «вводный газопровод».

Источники питания газораспределительной сети. Состав сети газораспределения. Определение «распределительный газопровод», категории давления, типы распределительных газопроводов.

Характеристика прочих объектов газораспределительной сети (элементы, входящие в состав, классификация) Защита объектов газораспределительной сети от коррозии и механических повреждений.

Темы лекций:

- ЛК1 Принципиальное разграничение между газоснабжением, газораспределительной системой, сетью газораспределения и сеть газопотребления на основе требований

НТД РФ

ЛК2 Состав и характеристики объектов сети газораспределения

Темы практических занятий:

ПР1 Расчет количества потребляемого газа для обоснования выбора системы газоснабжения

Названия лабораторных работ:

ЛБ1 Изучение работы газорегуляторного пункта

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

Виды газораспределительных сетей по типу построения, по количеству ступеней. Обоснования для выбора сети газораспределения. Типовой расчет газораспределительной сети. Требования, предъявляемые к каждому отдельному объекту газораспределительной сети на стадии проектирования.

Особенные требования при проектировании. Дополнительные требования к газопроводам в особенных условиях. Современные методы прокладки газопроводов. Материалы, применяемые для изготовления газопроводов. Арматура газораспределительной сети.

Темы лекций:

ЛК3 Виды газораспределительных сетей. Общие принципы проектирования.

ЛК4 Особенности проектирования газораспределительных сетей в осложненных условиях

Темы практических занятий:

ПР2 Выбор и обоснование системы газоснабжения. Определение числа ступеней давления в газовых сетях. Выбор структурной схема газовых сетей

ПР3 Определение числа ГРС и ГРП

Названия лабораторных работ:

ЛБ2 Пункты редуцирования газа и их типовые схемы. Выбор оборудования пунктов редуцирования газа

ЛБ3 Гидравлический расчет газопроводов различных категорий давления

Раздел 3. Сети газораспределения природного газа и газоснабжение потребителей. Общие требования к эксплуатации и эксплуатационная документация

Мероприятия, проводимые эксплуатационными службами, по обслуживанию газораспределительных сетей. Способы учета газа в газораспределительных сетях (правила учета газа). Приборы и оборудование для учета газа. Контроль давления газа в сети газораспределения.

Темы лекций:

ЛК5 Общие принципы эксплуатации газораспределительных сетей. Основные операции, выполняемые при эксплуатации

ЛК6 Способы и технические средства учета распределяемого газа потребителям

Темы практических занятий:

ПР4 Организация эксплуатации сетей газораспределения

ПР5 Оформление эксплуатационных паспортов газопровода

Названия лабораторных работ:

ЛБ4 Оперативно-диспетчерское управление сетями газораспределения

ЛБ5 Устройство и принцип работы АСУ ТП РГ

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

Классификация потерь в системах газораспределения. Причины их возникновения и их источники. Разбаланс газ. Принципы определения объемов технологических потерь газа.

Общие предложения по сокращению потерь. Современные методы и средства сокращения эксплуатационных потерь. Мнимые потери. Возможность оценки эффективности сокращения потерь.

Темы лекций:

ЛК7 Классификация потерь и причины их возникновения. Количественная оценка потерь газа в сетях газораспределения

ЛК8 Методы сокращения потерь и их количественная оценка. Оценка эффективности сокращения потерь каждого отдельного метода

Темы практических занятий:

ПР6 Расчет технологического запаса газа в газопроводе

ПР7 Расчет потерь газа при технологических операциях и эксплуатации оборудования

ПР8 Расчет потерь газа из-за негерметичности

Названия лабораторных работ:

ЛБ6 Возможные способы повышения эффективности эксплуатации газораспределительных сетей и их практическое применение

ЛБ7 Построение балансовой карты газораспределительной системы

ЛБ8 Построение балансовой карты газораспределительной системы

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение ИДЗ и контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Шибеко, А. С. Газоснабжение: учебное пособие [Электронный ресурс] / Шибеко А. С. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 520 с. – Доступ из Корпоративной сети ТПУ. –
Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/125714> (дата обращения: 30.05.2020)
2. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления [Электронный ресурс] / Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 204 с. – Доступ из Корпоративной сети ТПУ. –
Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/93004> (дата обращения: 30.05.2020)
3. Ионин, А. А. Газоснабжение [Электронный ресурс] / Ионин А. А. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 448 с. – Доступ из Корпоративной сети ТПУ. –
Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2784 (дата обращения: 30.05.2020)

Дополнительная литература

1. Шкаровский, А. Л. Газоснабжение. Использование газового топлива: учебное пособие [Электронный ресурс] / Шкаровский А. Л., Комина Г. П. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 140 с. – Доступ из Корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/130164> (дата обращения: 30.05.2020).
2. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов. Том 2. Т. 2 / Васильев Г. Г., Гульков А. Н., Земенков Ю. Д.; Прохоров А.Д., Шабаров А.Б., Бахмат Г.В., Торопов А.Ю., Зубарев В.Г., Перевошиков С.И., Дудин С.М., Кутузова Т.Т., Ерошкина И.И., Шиповалов А.Н. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 607 с. – Доступ из Корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=80334 (дата обращения: 30.05.2020)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

Персональный сайт к.х.н., доцента ОНД – Чухаревой Н.В. – Режим доступа:

<https://portal.tpu.ru/SHARED/n/NATASHA>

Словари и энциклопедии. Режим доступа: <http://dic.academic.ru>

Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»:

<http://rucont.ru>

Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение:

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; WinDjView.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 5, 305	Компьютер - 1 шт., мультимедийное оборудование – 1 шт. Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 150	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для приборов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОНД		Н.В. Чухарева

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «26» июня 2020 г. № 25).

И. о. заведующего кафедрой –
руководителя отделения нефтегазового
дела на правах кафедры, д.г.-м.н., профессор

 /И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
20___/___ учебный год		От 00.00.2000 г. № ____