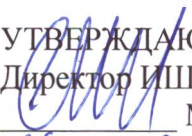


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ


Матвеев А.С.
«26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Эксплуатация газопроводов			
Направление подготовки/специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем		
Специализация	Агрегаты газоперекачивающих станций		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	–	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
------------------------------	---------	------------------------------	----------------------

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Тайлашева Т.С.
Преподаватель		Ташлыков А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 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)-2	Способен осуществлять оперативное управление эксплуатацией компрессорных станций и станций охлаждения газа	И.ПК(У)-2.2	Выполнение работ по подготовке предложений по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ	ПК(У)-2.2В1	Владеет опытом выполнения мероприятий по повышению долговечности и надежности работы оборудования
				ПК(У)-2.2У1	Умеет оценивать эффективность от внедрения новаций
				ПК(У)-2.2З1	Знает технологические процессы транспортировки газа
ПК(У)-3	Способен осуществлять эксплуатацию газораспределительных станций (ГРС)	И.ПК(У)-3.1	Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы ГРС	ПК(У)-3.1В1	Владеет опытом анализа эксплуатационных параметров и нарушений работы оборудования ГРС
				ПК(У)-3.1У1	Умеет принимать решения по корректировке технологических параметров
				ПК(У)-3.1З1	Знает основные типы и технические характеристики оборудования ГРС
ПК(У)-4	Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение эксплуатации газораспределительных станций (ГРС)	И.ПК(У)-4.1	Выполнение работ по разработке и внедрению предложений по эффективному и перспективному развитию эксплуатации ГРС	ПК(У)-4.1ЗВ2	Владеет опытом по разработке мероприятий, направленных на предупреждение аварий, инцидентов, отказов оборудования ГРС
				ПК(У)-4.1У2	Умеет анализировать и оценивать эффективность работы оборудования ГРС на основе внедрения новой техники и технологий
				ПК(У)-4.1З2	Знает методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования ГРС

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 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	
РД 1	Знать конструкцию систем газораспределения и газопотребления, а также типы газоперекачивающих агрегатов, применяемые в современных системах транспорта газа и порядок технологического расчета магистральных газопроводов;	И.ПК(У)-2.2; И.ПК(У)-3.1; И.ПК(У)-4.1
РД 2	Знать технологические схемы компрессорных станций и нормативные документы, регламентирующие проектирование систем транспорта газа;	И.ПК(У)-2.2; И.ПК(У)-3.1; И.ПК(У)-4.1
РД 3	Выполнять расчеты систем газораспределения и газопотребления;	И.ПК(У)-2.2; И.ПК(У)-3.1; И.ПК(У)-4.1
РД 4	Выбирать рациональные режимы работы газопроводов и оптимизировать их проектные параметры;	И.ПК(У)-2.2; И.ПК(У)-3.1; И.ПК(У)-4.1
РД 5	Использовать нормативную документацию, регуливающую проектирование и эксплуатацию газопроводов;	И.ПК(У)-2.2; И.ПК(У)-3.1; И.ПК(У)-4.1
РД 6	Проводить расчеты на прочность трубопроводов;	И.ПК(У)-2.2; И.ПК(У)-4.1
РД 7	Использовать методику расчета и подбора оборудования газоперекачивающих пунктов.	И.ПК(У)-4.1

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. Общие положения технической эксплуатации газопроводов	РД 1, РД 2,	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Проектирование систем транспорта газа и газоснабжения	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5,	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов	РД 2, РД 3, РД 6, РД 7	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов	РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие положения технической эксплуатации газопроводов

Темы лекций:

1. Основные понятия и определения, связанные с эксплуатацией газопроводов. Требования к подаваемым в газопроводы природным газам. Проблемы газовой отрасли Российской Федерации.
2. Требования к предприятиям, организациям и другим субъектам хозяйственной деятельности газового хозяйства.
3. Понятия, включенные в эксплуатацию систем газоснабжения. Подготовка работников предприятий – субъектов хозяйственной деятельности газового хозяйства, требования к лицам, ответственным за безопасную эксплуатацию газопроводов.

Темы практических занятий:

1. Работа с нормативной документацией;
2. Разработка сети газораспределения на генплане населенного пункта;
3. Конструирование и выполнение фрагментов чертежей систем газораспределения и газопотребления.

Раздел 2. Проектирование систем транспорта газа и газоснабжения

Темы лекций:

1. Нормативные документы, регламентирующие проектирование систем транспорта газа. Этапы работ по проектированию и строительству систем транспорта газа. Инженерно-геологические изыскания. Состав проектной документации. Утверждение и экспертиза проекта. Этапы строительства. Приемка законченного объекта.
2. Выбор расчетного давления, определение числа компрессорных станций и расстояния между ними. Тепловой расчет участка трубопровода между компрессорными станциями. Гидравлический расчет участка трубопровода между компрессорными станциями.
3. Выбор типа газоперекачивающего агрегата. Расчет режима работы

газоперекачивающей станции. Расчет сложных трубопроводов. Различия между простым и сложным трубопроводами. Эквивалентный диаметр. Последовательное упрощение сложного трубопровода.

Темы практических занятий:

1. Гидравлический расчет нефтепровода.
2. Расчет сложных трубопроводов.

Раздел 3. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов

Темы лекций:

1. Развитие современных магистральных газопроводов. Технологическая схема магистрального газопровода: линейная часть, компрессорные станции, газораспределительные станции, пункты измерения расхода.
2. Очистка газа от механических и прочих примесей.

Темы практических занятий:

1. Определение эквивалентного диаметра сложных участков магистральных газопроводов.
2. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка магистрального газопровода.

Раздел 4. Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов
--

Темы лекций:

1. Оценка конструктивной надежности газопроводов. Типы нагрузок на магистральном газопроводе: внутреннее давление, давление грунта, вес труб и транспортируемого газа.
2. Эксплуатационная документация, виды и периодичность проверок и диагностики. Очистка внутренней полости и испытание газопроводов на прочность и герметичность. Правила приемки и производства работ.

Темы практических занятий:

1. Выбор методов и способов регулирования совместной работы магистрального нефтепровода и насосных станций, а также составления графиков.

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 домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Ионин А.А. Газоснабжение: учебник / А.А. Ионин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 440 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/265498>.
2. Крец В.Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Рудаченко, В.А. Шмурыгин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. –

- 376 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/345844>.
3. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов: учебное пособие: в 2 т.: / под ред. Ю.Д. Земенкова. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – 605 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/339136>.
 4. Эксплуатация магистральных газонефтепроводов и хранилищ: учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. А.Л. Саруев. – 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m460.pdf>.

Дополнительная литература

1. Колибаба О.Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие / О.Б. Колибаба, В.Ф. Никишов, М.Ю. Ометова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 204 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/250416>.
2. Брюханов О.Н. Основы эксплуатации оборудования систем газоснабжения: учебник для среднего специального образования / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. – Москва: Инфра-М, 2011. – 256 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/202932>.
3. Кязимов К.Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация: справочник / К.Г. Кязимов, В.Е. Гусев. – Москва: ЭНАС, 2011. – 238 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/219619>.
4. Кязимов К.Г. Устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для начального профессионального образования / К.Г. Кязимов, В. Е. Гусев. – 4-е изд., испр. – Москва: Академия, 2008. – 384 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/199060>.
5. Жила В.А. Газовые сети и установки: учебное пособие / В.А. Жила, М.А. Ушаков, О.Н. Брюханов. – 5-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 269 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/146482>.
6. Чухарева Н.В. Промышленная безопасность объектов магистральных трубопроводов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Чухарева, В.А. Чухарев, А.В. Рудаченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 1.7 MB). – Ханты-Мансийск: Принт-класс, 2015. – Заглавие с экрана. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m239.pdf>
7. Крец В.Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Г. Крец, А.В. Рудаченко, В.А. Шмурыгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд., доп. – 1 компьютерный файл (pdf; 16.58 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m035.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума

- (<http://arbicon.tomsk.ru>);
2. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
 3. Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>);
 4. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>);
 5. База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
 6. Российский информационно-библиотечный консорциум (<http://www.ribk.net>);
 7. Университетская информационная система «УИС Россия» (<http://uisrussia.msu.ru>);
 8. Поисковая система Федерального института промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (<http://www1.fips.ru>);
 9. Поисковая система Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
2. Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
3. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
4. PTC Mathcad 15 Academic Floating.

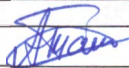
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 30, а, учебный корпус №4, аудитория 401	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт; Макет ГПА–32 Ладога – 1 шт.; Макет компрессора – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 30, а, учебный корпус №4, аудитория 406	Анализатор дымовых газов Testo350 - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 30, а, учебный корпус №4, аудитория 404	Имитационная установка по изучению принципов работы ГТД и ГТУ – 1 шт.; Макет СГУ – 1 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба навесная - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем / Агрегаты газоперекачивающих станций (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Ташлыков А.А.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 26.06.2020 г. №44)

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н., профессор

 / А.С. Заворин /
подпись