

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 11. » 09. 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.6.2 «Газоснабжение предприятий»
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки «Вакуумная и компрессорная техника физических установок», «Компрессорные машины и установки»*
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет ИХНМ, ЭМТО
Кафедра-разработчик рабочей программы «Компрессорные машины и установки»
Курс (семестр) 3 (6)

	Часы	Зачётные единицы
Лекции	24	0,67
Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	48	1,33
Форма аттестации	Зачет	-
Всего	108	3

* для начала подготовки 2017, 2018 гг.

Казань 2018 г.

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, (№1170 от 20.10.2015 г.)
(номер, дата утверждения)

По направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

профилей подготовки "Вакуумная и компрессорная техника физических установок", "Компрессорные машины и установки" *

на основании учебных планов набора обучающихся 2016, 2017*, 2018* годов.

Разработчик программы:

Доцент

(должность)


(подпись)

Р.Ф. Шарафеев

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КМУ
протокол от «3» сентября 2018 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Р. Сагбиев

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО
от «10» сентября 2018 г. № 1

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

М.С. Хамидуллин

(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Газоснабжение предприятий» (ГП) являются

- а) углубленная подготовка студентов в области добычи, транспортировки и использования природных газов;
- б) приобретение студентами необходимых знаний и навыков по обеспечению потребителей природным газом, расчету газовых сетей;
- в) подготовка специалистов для профессиональной деятельности в области проектирования, эксплуатации и обслуживания агрегатов, использующих газовое топливо.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина ГП относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической, проектно-конструкторской видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины ГП бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Механика жидкости и газа,
- б) Материаловедение,
- в) Технология конструкционных материалов
- г) Управление техническими системами,
- д) Конструирование и эксплуатация поршневых компрессоров,
- е) Центробежные и осевые компрессоры,
- ж) Химия.

Знания, полученные при изучении дисциплины ГП, могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик, а также при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

2. ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) Процесс добычи природного газа;

б) способы поставки природного газа потребителям;

в) существующие системы снабжения газом;

г) устройство газорегуляторных пунктов;

д) назначение, структуру, технологические схемы, устройство, принцип действия агрегатов, использующих природный газ;

е) основные характеристики, методы расчета и выбора оборудования систем газораспределения;

г) технологию эксплуатации и сервисного обслуживания систем газораспределения.

2) Уметь: а) Разрабатывать схемы обеспечения предприятий и отдельных агрегатов природным газом;

б) выполнять необходимые расчеты газовых сетей;

в) разбираться в устройствах, принципах действия ГРП, его элементов.

г) рассчитывать и выбирать необходимое оборудование систем газораспределения;

д) обеспечить экономичную эксплуатацию газораспределительной станции;

е) проводить техническое (сервисное) обслуживание систем газораспределения.

3) Владеть а) методами анализа процессов работы систем газораспределения;

б) методами расчёта и выбора оборудования систем газораспределения;

в) методами повышения экономичности эксплуатации систем газораспределения;

г) технологией эксплуатации и сервисного обслуживания агрегатов, использующих природный газ.

4. Структура и содержание дисциплины "Газоснабжение предприятий"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемо- сти (по неделям семе- стра) Форма промежуточ- ной аттестации (по се- местрам)
				Лекция	Практи- ческое занятие	Лабора- торные работы	СРС	
1	Введение. Горючие газы, добыча и транспортировка природного газа	6	1	2	-	-	4	Оценка за лабораторные занятия
2	Системы снабжения газом потребителей	6	2	2	-	8	4	Оценка за лабораторные занятия
3	Режимы потребления газа	6	3	2	-	2	4	Оценка за лабораторные занятия
4	Трассировка газопроводов	6	4	4	-	2	8	Оценка за лабораторные занятия
5	Газоснабжение предприятий.	6	5	6	-	12	12	Оценка за лабораторные занятия
6	Размещение, устройство ГРС и ее технологических блоков	6	6	2	-	-	4	Оценка за лабораторные занятия
7	Устройство и подбор технологических блоков и элементов ГРС	6	7	2	-	2	4	Оценка за лабораторные занятия
8	Особенности монтажа и пуско-наладка	6	8	2	-	2	4	Оценка за лабораторные занятия
9	Эксплуатация и обслуживание	6	9	2	-	8	4	Оценка за лабораторные занятия
Итого:				24	-	36	48	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раз- дел дис- ци- пли- ны	Час ы	Тема лекционного заня- тия	Краткое содержание	Форми- руемые компе- тенции
1	1	2	Введение. Горючие газы, добыча и транспортировка природного газа	Введение. Классификация и состав горючих газов. Современные способы бурения скважин. Транспортировка природного газа	ПК-9, ПК-13
2	2	2	Системы снабжения газом потребителей	Классификация газопроводов по назначению и величине давления. Основные элементы систем газоснабжения	ПК-9, ПК-13
3	3	2	Режимы потребления газа	Графики потребления газа. Коэффициенты неравномерности - суточный, месячный, годовой	ПК-9, ПК-13
4	4	4	Трассировка газопроводов	Прокладка газопроводов на местности. Примеры прокладки газопроводов через различные преграды	ПК-9, ПК-13
5	5	6	Газоснабжение предприятий	Схемы газоснабжения от городских газопроводов низкого, среднего и высокого давлений. Газоснабжение цехов. Схемы обвязочных газопроводов тепловых агрегатов. Газорегуляторные пункты. Арматура. Котельные	ПК-9, ПК-13
6	6	2	Размещение, устройство ГРС и ее технологических блоков	Размещение и подготовка площадки под ГРС. Устройство ГРС индивидуального проектирования, блочно-контейнерных и автоматических ГРС	ПК-9, ПК-13
7	7	2	Устройство и подбор технологических блоков и элементов ГРС	Устройство блоков переключений, очистки, подогрева газа, редуцирования, учета газа, одоризации газа	ПК-9, ПК-13
8	8	2	Особенности монтажа и пуско-наладка	Особенности монтажа блоков и узлов ГРС. Монтаж трубопроводов и арматуры. Испытание трубопроводов. Пуско-наладочные работы	ПК-9, ПК-13
9	9	2	Эксплуатация и обслуживание	Формы обслуживания ГРС. Служба эксплуатации и эксплуатация ГРС. Техническое обслуживание и ремонт. Возможные неисправности и способы их устранения. Проведение ремонтных работ	ПК-9, ПК-13

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» проведение практических занятий по дисциплине «Газоснабжение предприятий» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» предусмотрено проведение лабораторных работ по дисциплине «Газоснабжение предприятий» в объёме 36 часов.

Цель проведения лабораторных занятий – освоение и закрепление материалов лекционных и практических занятий, получения навыков проведения испытаний основных узлов систем распределения и транспорта газа.

Режим проведения лабораторных занятий - один раз в неделю по 4 часа по мере изложения лекционного материала.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	2	4	Трубы и соединительные элементы газопроводов	ПК-9, ПК-13
2	2	4	Испытание запорной арматуры на базе шарового крана DN 300	ПК-9, ПК-13
3	3, 4	4	Расчет газовой сети	ПК-9, ПК-13
4	5	4	Изучение газорегулирующего пункта в составе котельной	ПК-9, ПК-13
5	5	4	Изучение схемы обвязки газопроводов теплового агрегата котельной	ПК-9, ПК-13
6	5	4	Изучение устройства, принципа действия газорегуляторного шкафа ШП-2	ПК-9, ПК-13
7	7, 8	4	Изучение устройства, принципа действия регулятора давления РДНК-400	ПК-9, ПК-13
8	9	4	Испытания газорегуляторного пункта на базе регулятора давления РДНК-400	ПК-9, ПК-13
9	9	4	Герметизация участка газопровода с помощью надувной эластичной заглушки	ПК-9, ПК-13

Лабораторные работы проводятся в помещении лабораторий кафедры с использованием специального оборудования и компьютеров. Студенты самостоятельно проводят обработку результатов эксперимента.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируе- мые компе- тенции
1	Разделы дисциплины 1-9	48	СРС проводится с использованием доступных студентам ресурсов (литература, учебные фильмы и видеоконференции).	ПК-9, ПК-13
Итого:		48		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Газоснабжение предприятий» используется рейтинговая система. При этом контролируется текущая работа студента в течение семестра (рейтинг $R_{\text{тек}}$). Зачёт по дисциплине выставляется с учетом рейтинга студента по дисциплине $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}}$, на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол №7 от 4 сентября 2017 г.).

При изучении дисциплины «Газоснабжение предприятий» предусматривается применение нижеследующих оценочных средств для 9 лабораторных работ:

Описание оценочных средств			
Отчёты по лабораторным работам			
Цифровое и словесное выражение оценки	Выражение в баллах балльно-рейтинговой системы	Описание оценки в требованиях к уровню и объёму компетенций	Описание примерной шкалы оценочных средств, с позиций балльно-рейтинговой системы (БРС)
Отлично	От 87 до 100 баллов	Освоен превосходный уровень компетенций ПК-9 ПК-13	Лабораторные работы – 87-100 баллов. Итого: 87-100 баллов
Хорошо	От 73 до 87 баллов	Освоен продвинутый уровень компетенций ПК-9 ПК-13	Лабораторные работы – 73-87 баллов. Итого: 73- 87 баллов
Удовлетворительно	От 60 до 73 баллов	Освоен пороговый уровень компетенций ПК-9 ПК-13	Лабораторные работы – 60-73 баллов. Итого: 60-73 балла
Не зачтено	Менее 60 баллов	Не освоен пороговый уровень компетенций ПК-7 ПК-12	Лабораторные работы – 0-60 баллов. Итого: 0-60 баллов

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Газоснабжение предприятий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ионин, А.А. Газоснабжение : учебник / А.А. Ионин. – 5-е изд., стер.– Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 448 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2784 доступ с любой точки интернет после регистрации IP адреса в КНИТУ
2. Компрессоры в технологических процессах: газораспределительные, компрессорные станции магистральных газопроводов и автомобильные газонаполнительные компрессорные станции [Учебники] : учебник / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; Кантюков [и др.] .— Казань, 2014 .— 648 с.	80 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Газоснабжение [Методические пособия] : лабор. практикум / ; Казан. гос. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КГТУ, 2009 .— 95 с..	113 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
4. Компрессорные и газораспределительные станции [Учебники] : учебное пособие / АН РТ, Казанский государственный технологический университет .— Казань : Изд-во КГТУ, 2005 .— 412 с.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Газораспределительные станции [Учебники] : учеб. пособие / М.Б. Хадиев ; Казан. гос. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КГТУ, 2004 .— 151 с.	150 экз. в УНИЦ КНИТУ

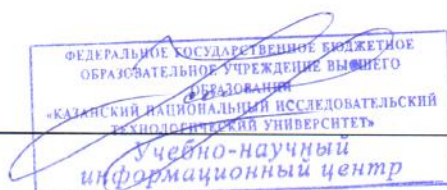
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Газоснабжение предприятий» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «IPR books» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
6. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:

Зав. Сектором ОКУФ _____



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины «Газодинамика» предусмотрено использование следующих материально-технических средств: учебные лабораторные установки, плакаты, чертежи серийно выпускаемых компрессоров и насосов, макеты компрессоров, детали и узлы компрессорных машин, компьютерный класс укомплектованный необходимым количеством (15 штук) персональных компьютеров и программным обеспечением.

13. Образовательные технологии

Учебным планом по дисциплине «Газоснабжение предприятий» предусмотрено проведение 2 часов лекций в интерактивной форме. Занятия проводятся с использованием доступных студентам ресурсов виртуальной среды обучения КНИТУ (КХТИ) MOODLE.

Лист переутверждения рабочей программы

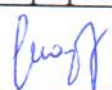
Рабочая программа по дисциплине «Газоснабжение предприятий»,
по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

профилю подготовки: «Компрессорные машины и установки»,

для набора обучающихся 2019 г.

форме обучения – очная,

пересмотрена на заседании кафедры «Компрессорные машины и установки».

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	№11 от 28 июня 2019 г.	есть*	нет	Шарафеев Р.Ф. 	Сагбиев И.Р. 	Китаева Л.А. 

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<http://www.elibrary.ru>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Газоснабжение предприятий»:

MS Office