

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 15:56:00
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



О.А. Степанов

« 30 » 04 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы газоснабжения промышленных предприятий

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 31.08.2021г. и требованиями ОПОП 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

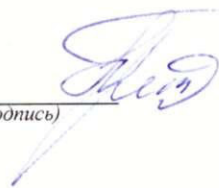
Протокол № 12 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.А.Степанов

Рабочую программу разработал:

П.А. Третьякова, старший преподаватель кафедры ПТ

(подпись)



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- приобретение знаний, необходимых для выполнения производственной и проектно- конструкторской деятельности в области создания и эксплуатации систем газоснабжения, газораспределения и газопотребления.

Задачи дисциплины:

– изучение свойств горючих газов, теоретических основ сжигания газа, устройства систем газоснабжения, газового и газоиспользующего оборудования, нормативно-технической документации в области газоснабжения;

– формирование умения применять методы и приёмы расчета элементов и оборудования систем газоснабжения;

– формирование навыков владения методами и приемами расчета систем газоснабжения и ее элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание физики, химии, технической термодинамики, гидрогазодинамики.

Умения решать задачи технической термодинамики и гидравлики.

Владение методами и способами определения особенностей гидравлических режимов, свойств газов и решения задач технической термодинамики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика» и служит основой для освоения дисциплин «Котельные установки», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» и служит для выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен выполнять расчет и проектирование основных и вспомогательных объектов ПД в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации с использованием средств автоматизации проектирования	ПКС-2.7. Осуществляет расчет пропускной способности и подбор регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры ГРП	Знать (З1): методику гидравлические и прочностные расчеты газопроводов, основную нормативно-технической документации в области газоснабжения. Уметь (У1): выполнять расчеты пропускной способности и подбор регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры в соответствии правилами и нормативно-технической документации. Владеть (В1): методикой подбора оборудования ГРП: регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации с использованием средств автоматизации проектирования.
ПКС-3.Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	ПКС-3.7. Выполняет гидравлический расчет и подбор диаметров трубопроводов схем газоснабжения	Знать (З1): методику гидравлического и прочностного расчет газопровода. Уметь (У2): рассчитывать диаметры трубопроводов. Владеть (В2): методикой расчета диаметров трубопроводов, гидравлический и прочностной расчет газопровода, в том числе применяя компьютерные программные средства

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	18	34	-	128	экзамен
заочная	4/7	6	10	-	164	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица

5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Структура системы газоснабжения	3	4	-	20	27	ПКС-2.7 ПКС-3.7	Тест
2	2	Регулирование давления газа	7	10	-	20	37	ПКС-2.7 ПКС-3.7	Контрольная работа, вопросы к опросу
3	3	Использование газа промышленными потребителями	8	20	-	25	53	ПКС-2.7 ПКС-3.7	Контрольная работа, вопросы к опросу
4	Курсовой проект		-	-	-	36	36		
5	Экзамен		-	-	-	27	27		
Итого:			18	34	-	128	180		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Структура системы газоснабжения	1	2	-	29	32	ПКС-2.7 ПКС-3.7	Тест
2	2	Регулирование давления газа	2	4	-	45	51	ПКС-2.7 ПКС-3.7	Контрольная работа, вопросы к опросу
3	3	Использование газа промышленными потребителями	3	4	-	45	52	ПКС-2.7 ПКС-3.7	Контрольная работа, вопросы к опросу
4	Курсовой проект		-	-	-	36	36		
5	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого:			6	10	-	164	180		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Структура системы газоснабжения» Газоснабжение: основные термины и определения. Нормативно-правовая база газоснабжения в России. Источники газоснабжения. Углеводородные газы: свойства, нормы расхода и режимы потребления. Газотранспортная система. Газоснабжение, газотранспортная система, потребители газа, федеральный закон о газоснабжения, СНиП, правила безопасной эксплуатации. Типы газов, газовые месторождения, состав газов, нормы расхода, режимы потребления.

Раздел 2. «Регулирование давления газа» Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ). Схемы ГРУ и ГРП. Оборудование ГРП и ГРУ (регуляторы давления, предохранительные клапана, фильтры, расходомеры)

Раздел 3. «Использование газа промышленными потребителями» Расчет систем газоснабжения промышленных предприятий. Расчет объемов потребления газа, разводящие сети, гидравлический расчет трубопровода, выбор оборудования. Газоснабжение цехов. Схемы внутрицеховых газопроводов

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	0,5	Газоснабжение: основные термины и определения. Нормативно-правовая база газоснабжения в России.
2	1	2	0,5	Газотранспортная система. Газоснабжение, газотранспортная система, потребители газа, федеральный закон о газоснабжения, СНиП, правила безопасной эксплуатации.
3	2	3	1	Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ). Схемы ГРУ и ГРП.
4	2	4	1	Оборудование ГРП и ГРУ (регуляторы давления, предохранительные клапана, фильтры, расходомеры)
5	3	4	1	Системы газоснабжения. Методика расчета систем газоснабжения промышленных предприятий.
6	3	2	1	Расчет объемов потребления газа, разводящие сети, гидравлический расчет трубопровода, выбор оборудования.
7	3	2	1	Газоснабжение цехов. Схемы внутрицеховых газопроводов
Итого:		18	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Углеводородные газы: свойства, нормы расхода и режимы потребления.
2	1	2	1	Типы газов, газовые месторождения, состав газов, нормы расхода, режимы потребления.
3	2	3	2	Расчет пропускной способности регуляторов давления газа, арматуры и газовых счетчиков (расходомеров)
4	2	3	1	Расчет ПЗК и ПСК
5	2	4	1	Подбор регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков (расходомеров)
6	3	6	1	Сбор нагрузок для выполнения гидравлического расчета газовых сетей Определение часовых и годовых расходов газа для различных типов объектов
7	3	8	2	Выполнение гидравлического расчета и определение диаметров газопроводов по полученным данным

8	3	6	1	Выполнение прочностного расчета газопроводов Выполнение плана и профиля трассы газопроводов
Итого:		34	10	

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	20	29	Структура системы газоснабжения	Проработка теоретического материала.
2	2	20	45	Регулирование давления газа	Проработка теоретического материала.
3	3	25	45	Использование газа промышленными потребителями	Проработка теоретического материала.
4	Курсовой проект	36	36		Выполнение и подготовка к защите курсового проекта
5	Экзамен	27	9		Подготовка к экзамену
Итого:		128	164		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Традиционные образовательные технологии и информационные лекции; практические занятия.
- Технологии проблемного обучения: практические занятия в форме практикума.
- Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

6. Тематика курсовых работ

В рамках курсовой работы необходимо:

1. Рассчитать тупиковую разветвленную сеть среднего давления для газоснабжения потребителей. Избыточное давление в начале сети $P_H = 0,3$ МПа, а перед ГРП потребителей не менее $P_K = 0,05$ МПа (исходя из требований устойчивой работы ГРП). Варианты с указанием схемы, длин участков газопровода и расходов газа выдаются преподавателям.

2. Рассчитать кольцевую систему газоснабжения высокого/среднего давления II категории из полиэтиленовых труб с абсолютной эквивалентной шероховатостью стенок труб $k_z = 0,0007$ см. Расчетные расходы газа, нумерация участков и их длины приведены на расчетных схемах. Давление газа после ГРС $P_H = 0,7$ МПа (абс.). Длина участков газопроводов к котельным и ГРП принять 300 м. Варианты с указанием схемы, длин участков газопровода и расходов газа выдаются преподавателям.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Выполнение контрольной работы	25
4	Опрос	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	35
3 текущая аттестация		
5	Выполнение контрольной работы	25
6	Опрос	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	35
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы (аудиторная), тестирование	35
2	Выполнение контрольной работы (домашнее задание), опрос	65
	ВСЕГО	100

8.4 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсовой работы представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1 аттестация		
1	Разработка элементов (разделов) курсовой работы	0...30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 аттестация		
2	Разработка элементов (разделов) курсовой работы	0...30
3	Защита курсовой работы	0...40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...70
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

9.2.1. Единое окно доступа к ЭБС ТИУ [Электронный ресурс]: URL:

<http://www.lib.tyuiu.ru>

9.2.2. web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.webirbis.tsogu.ru>

9.2.3. Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.elib.tyuiu.ru>

9.2.4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.e.lanbook.com>

9.2.5. Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.e-library.ru>

9.2.6. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс]: URL: <http://www.iprbookshop.ru>

9.2.7. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.biblio-online.ru>

9.2.8. ЭБС «Консультант студент» [Электронный ресурс]: URL:

<http://www.studentlibrary.ru>

9.2.9. Правовая база «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.consultant.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Windows

9.4. Zoom (бесплатная версия)

9.5. AutoCad

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, доска аудиторная)	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows Пакет программ Microsoft Office
2	Обеспечение для проведение занятий онлайн	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows Интернет, ZOOM
3	Оборудование для демонстрации презентаций: Проектор InFocus, Экран Projecta ручной, наглядные пособия)	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows
4	Читальный зал библиотеки	Каталог ЭБС, Программа AutoCad, Справочно-правовая система Консультант-Плюс

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Колпакова, Н. В. Газоснабжение : учебное пособие / Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков.

— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-7996-1185-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68425.html>.

Субханкулов, Ф. Ф. Газоснабжение : лабораторный практикум / Ф. Ф. Субханкулов, М. Б. Хадиев, Р. М.

Галиев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 95 с. — ISBN 978-5-7882-0662-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61837.html>.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Суслов, Д. Ю. Газоснабжение : учебное пособие / Д. Ю. Суслов, Б. Ф. Подпоринов, Л. А. Кущев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 265 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66647.html>.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать его содержание (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Системы газоснабжения промышленных предприятий

Код, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: очная, заочная

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПКС-2. Способен выполнять расчет и проектирование основных и вспомогательных объектов ПД в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации и с использованием средств автоматизации и проектирования</p>	<p>ПКС-2.7. Знать (З1): методику гидравлические и прочностные расчеты газопроводов, основную нормативно-технической документации в области газоснабжения.</p>	<p>обучающийся не овладел основными знаниями методики гидравлического расчета газопроводов, основную нормативно-технической документации в области газоснабжения и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов</p>	<p>обучающийся недостаточно полно овладел знаниями гидравлического расчета газопроводов, основную нормативно-технической документации в области газоснабжения, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов</p>	<p>обучающийся достаточно полно овладел знаниями гидравлического расчета газопроводов, основную нормативно-технической документации в области газоснабжения, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности</p>	<p>обучающийся полно овладел знаниями гидравлического расчета газопроводов и основной нормативно-технической документации в области газоснабжения, на вопросы дает полные и развернутые ответы</p>
	<p>ПКС-2.7. Уметь (У1): выполнять расчеты пропускной способности и подбор регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры в соответствии правилами и нормативно-технической документации.</p>	<p>обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты</p>	<p>обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями</p>	<p>обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или присутствуют неточности</p>	<p>обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а также все вычисления выполнены верно</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПКС-2.7. Владеть (В1): методикой подбора оборудования ГРП: регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации с использованием средств автоматизации проектирования.	обучающийся не овладел методикой расчета и подбора оборудования ГРП: регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры	обучающийся овладел навыком расчета методикой расчета и подбора оборудования ГРП: регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры, но выполняет работу с ошибками	обучающийся овладел навыком расчета и подбора оборудования ГРП: регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыком расчета и подбора оборудования ГРП: регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры
ПКС-3. Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	ПКС-3.7. Знать (З1): методику гидравлического и прочностного расчет газопровода.	обучающийся не знает методику и гидравлического и прочностного расчет газопровода, отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями методики гидравлического и прочностного расчет газопровода, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно полно знает методику гидравлического и прочностного расчет газопровода, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности	обучающийся полно овладел знаниями методики гидравлического и прочностного расчет газопровода,, на вопросы дает полные и развернутые ответы
	ПКС-3.7. Уметь (У2): рассчитывать диаметры трубопроводов.	обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или присутствуют неточности	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а так же все вычисления выполнены верно
	ПКС-3.7. Владеть (В2): методикой расчета диаметров трубопроводов, гидравлический и прочностной расчет газопровода, в том числе применяя компьютерные программные средства	обучающийся не овладел навыком гидравлического расчета газопроводов и подбором диаметров труб.	обучающийся не овладел навыком гидравлического расчета газопроводов и подбором диаметров труб, но выполняет решение задач с ошибками	обучающийся овладел навыком гидравлического расчета газопроводов и подбором диаметров труб, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыком гидравлического расчета газопроводов и подбором диаметров труб

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Системы газоснабжения промышленных предприятий
 Код, направление подготовки 13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика
 Направление подготовки: Промышленная теплоэнергетика
 Форма обучения: очная, заочная

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сулов, Д. Ю. Газоснабжение : учебное пособие / Д. Ю. Сулов, Б. Ф. Подпороинов, Л. А. Кушев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 265 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66647.html .	ЭР*	30	100	+
2	Колпакова, Н. В. Газоснабжение : учебное пособие / Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-7996-1185-9. — Текст : электронный // ЭБС IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68425.html .	ЭР*	30	100	+
3	Субханкулов, Ф. Ф. Газоснабжение : лабораторный практикум / Ф. Ф. Субханкулов, М. Б. Хадиев, Р. М. Галиев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 95 с. — ISBN 978-5-7882-0662-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/61837.html .	ЭР*	30	100	+
4	Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168375	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой

« 30 » *Ри. 08* 2021 г.

О.А. Степанов
О.А. Степанов

Директор БИК

« 30 » *Для 08* 2021 г.

Д.Х. Каюкова
Д.Х. Каюкова

М.П.

Согласовано *ЭИК* *Иванов* *М.И. Ройковетер*