



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

8 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

« 28 » __ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Газоснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.01 Энергетика жилищно-
коммунального хозяйства

Квалификация бакалавр

Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал(и):

проф., д.т.н. _____ М.Г. Зиганшин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Тепловые электрические станции, протокол №2-2020/21 от 17.09.2020г.

Зав. кафедрой _____ Н.Д. Чичирова

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института теплоэнергетики _____ С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Газоснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства» является формирование у обучаемого готовности участия в предоставлении услуги снабжения объектов ЖКХ коммунальным ресурсом – газовым топливом, с обеспечением его безопасного, качественного и эффективного использования бытовыми

Задачами дисциплины являются: получение обучаемыми компетенций, необходимых для выполнения служебных обязанностей по организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности в газифицированных объектах ЖКХ с обеспечением свойств и параметров этих объектов, обуславливающих их пригодность удовлетворять проектным и нормативным требованиям потребления данного коммунального ресурса в соответствии с его назначением, а также с учетом необходимости энерго- и ресурсосбережения, реконструкции, модернизации и ремонта газифицированных объектов ЖКХ на базе современных материалов, оборудования и технологий, при соблюдении правил техники безопасности, взрывопожарной безопасности, экологической безопасности.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах ЖКХ	ПК-4.1 Проводит количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов	<i>Знать:</i> методы контроля режимов работы ВДГО/ВКГО <i>Уметь:</i> проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов ВДГО/ВКГО, прогнозировать перспективы их потребления <i>Владеть:</i> навыком количественного и качественного анализа данных об объемах газопотребления ВДГО/ВКГО

<p>ПК-3 Способен участвовать в оперативном управлении деятельностью структурных подразделений ЖКХ</p>	<p>ПК-3 .1 Обосновывает принципы взаимодействия структурных подразделений организации</p>	<p><i>Знать:</i> правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности при эксплуатации ВДГО/ВКГО и систем отвода продуктов сгорания <i>Уметь:</i> составлять заявки на материалы и оборудование, подготавливать техническую документацию на ремонт ВДГО/ВКГО и систем отвода продуктов сгорания <i>Владеть:</i> навыками составления заявок на материалы и оборудование, подготовки технической документации на ремонт ВДГО/ВКГО и систем отвода продуктов сгорания</p>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах ЖКХ</p>	<p>ПК-4.2 Предлагает мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов</p>	<p><i>Знать:</i> мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на газифицированных объектах ЖКХ <i>Уметь:</i> разрабатывать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению при использовании газа на газифицированных объектах ЖКХ <i>Владеть:</i> навыком разработки предложений по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов ВДГО/ВКГО</p>
<p>ПК-3 Способен участвовать в оперативном управлении деятельностью структурных подразделений ЖКХ</p>	<p>ПК-3 .2 Анализирует работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов</p>	<p><i>Знать:</i> методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта ВДГО/ВКГО и систем отвода продуктов сгорания газа <i>Уметь:</i> Контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов по ВДГО/ВКГО и системам отвода продуктов сгорания <i>Владеть:</i> навыком анализа деятельности структурных подразделений управляющей организации по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов по ВДГО/ВКГО и системам отвода продуктов сгорания</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Газоснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-7		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
УК-5		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Котельные установки и парогенераторы	

УК-6	Производственная практика (эксплуатационная)	
ОПК-2	Химия в теплоэнергетике Теоретические основы электротехники	
УК-2	Экология	
УК-8	Производственная практика (эксплуатационная)	
УК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
УК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
УК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-4	Производственная практика (эксплуатационная)	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

«Теоретические основы теплотехники», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», «Химия в теплоэнергетике», «Экология», «Котельные установки и парогенераторы», производственной практике. Для освоения дисциплины (модуля) необходимы компетенции, знания, умения и навыки обучающегося, сформированные до освоения дисциплины (модуля) при освоении указанных выше базовых дисциплин (см. РПД указанных выше базовых дисциплин).

3. Структура и содержание дисциплины

3.1.1 Структура дисциплины по очной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием зачета - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 90 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	42	42
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	66	66
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

3.1.2 Структура дисциплины по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 18,5 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием зачета - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 85,5 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 93,5 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	18,5	18,5

Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	85,5	85,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а

--	--	--

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Газоснабжение объектов ЖКХ															

1. Газоснабжение объектов ЖКХ	8	16	16	8		66	2			108	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- 31, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- 31, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- 31, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10	КСР	зачет	60
ИТОГО		16	16	8		66	2			108				60	

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение Общие сведения о направлениях и эффективности использования газа. Основные свойства и состав газообразного топлива, понятие о единой системе газоснабжения и магистральном транспорте газа. Неравномерность газопотребления. Классификация и схемы городских систем газоснабжения.	2
2	Трассировка газопроводов, пересечения преград различного назначения. Сооружения на газопроводах. ГРП, ГРПШ, ГРПБ, ГРУ. Регуляторы давления. Запорные устройства. Предохранительное запорное устройство (ПЗУ). Предохранительное сбросное устройство (ПСУ). Импульсный и сбросной газопроводы. Фильтр. Контрольно-измерительные приборы	2

3	Защита газопроводов от коррозии. Методы защиты: пассивные и активные. Электрический дренаж. Катодная защита. Протекторная защита. Изолирующие фланцевые соединения (ИФС). Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами (СУГ). Основные свойства СУГ. Газонаполнительные станции (ГНС). Процесс перемещения СУГ из резервуара в резервуар. Установки СУГ для потребителей. Схема подземного резервуара.	2
4	Сжигание газового топлива. Механизмы реакций горения. Расчеты горения. Температура горения. Давление взрыва. Температура самовоспламенения. Горение в ламинарном и турбулентном потоке. Пределы воспламенения. Устойчивость горения. Принципы сжигания. Образование продуктов неполного сгорания CO и NOx.	2
5	Газовые горелки. Инжекционные горелки с $\alpha < 1$. Инжекционные горелки с $\alpha > 1$. Горелки с принудительной подачей воздуха. ВДГО/ВКГО. Классификация газооборудования. Оборудование, газопроводы и фасонные части, металлические и неметаллические материалы. Схемы газоснабжения зданий. Гидравлический расчет внутридомового газопровода	2
6	Газоснабжение коммунальных объектов. Требования к газоснабжению помещений и к газоиспользующим агрегатам. Газоснабжение децентрализованных и индивидуальных (с расчетной тепловой нагрузкой не более 360 кВт) источников теплоснабжения. Схемы обвязки котлов, печей, плит. Продувочные трубопроводы, трубопроводы безопасности.	2
7	Типовые монтажные положения газопроводов и газооборудования. Составление замерно-заготовительных карт, ведомостей расходных материалов, комплектовочных ведомостей на узлы газопровода. Монтаж ВДГО/ВКГО.	2
8	Схемы подключения к городским сетям. Схемы городских распределительных газопроводов. Подземные и надземные газопроводы Понятие о гидравлическом расчете наружных сетей природного и сжиженного газа.	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение расхода газа бытовыми потребителями по коэффициентам неравномерности и одновременности. Построение графика суточного потребления газа населенным пунктом. Подбор оборудования ГРП	4
2	Определение коэффициента сжимаемости газа по приведенной температуре и давлению. Определение констант фазового равновесия, точки росы и фугитивности сжиженных газов. Определение теплоемкости и энтальпии смеси газов. Определение параметров сжиженных газов по диаграммам состояния	8
3	Гидравлический расчет внутридомового газопровода. Разработка монтажных схем газопроводов жилых и коммунальных объектов с детализацией и разбивкой на монтажные узлы	4

Всего	16
-------	----

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Испытание газовой и электрической плит	4
2	Сравнение характеристик газовой и электрической плит	4
Всего		8

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Ознакомление с материалом и выполнение расчетов.	Основные свойства и состав газообразного топлива. Расчеты характеристик газового топлива	16
2	Ознакомление с материалом и выполнение расчетов..	Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами. Сжигание газового топлива	18
3	Ознакомление с материалом.	ВДГО/ВКГО. Классификация газооборудования. Требования к газоснабжению помещений и к газоиспользующим агрегатам	16
4	Ознакомление с материалом и выполнение расчетов..	Монтаж ВДГО/ВКГО. Гидравлические расчеты сетей природного и сжиженного газа	16
Всего			66

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

При реализации дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- лекции-презентации, дистанционные курсы, размещенные на площадке Moodle КГЭУ: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3044>
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и групповой опрос (устный), защиты лабораторных работ; контроль самостоятельной работы обучающихся (в устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачет) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

<p>Характеристика сформированности компетенции (индикатора)</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для</p>
---	--	---	---	---

достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности при эксплуатации газифицированных объектов ЖКХ и систем отвода продуктов сгорания	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				

		составлять заявки на материалы и оборудование, подготавливать техническую документацию на ремонт газифицированных объектов ЖКХ и систем отвода продуктов сгорания	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыками составления заявок на материалы и оборудование, подготовки технической документации на ремонт газифицированных объектов ЖКХ и систем отвода	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Знать				
		методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта газифицированных объектов ЖКХ и систем отвода продуктов сгорания газа	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				
	ПК- 3 .2	Контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов на газифицированных объектах ЖКХ и системах отвода продуктов сгорания	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				

		навыком анализа деятельности структурных подразделений управляющей организации по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов по газифицированным объектам ЖКХ и системам отвода продуктов сгорания	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-4	ПК-4.1	Знать				
		методы контроля режимов работы на газифицированных объектах ЖКХ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				
		проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов на газифицированных объектах ЖКХ, прогнозировать перспективы их потребления	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены все типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыком количественного и качественного анализа данных об объемах газопотребления на газифицированных объектах ЖКХ	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	ПК-	Знать				

4.2	мероприятия по энергоресурсосбережению на газифицированных объектах ЖКХ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	Уметь					
	разрабатывать экозащитные мероприятия по энергоресурсосбережению при использовании газа на газифицированных объектах ЖКХ	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеть					
навыком разработки предложений по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов на газифицированных объектах ЖКХ	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки		

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Ионин А. А.	Газоснабжение	учебник	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbook.com/book/2784	1
---	-------------	---------------	---------	------------	------	---	---

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Бакулин В. Н., Брещенко Е. М., Дубовкин Н. Ф., Фаворский О. Н.	Газовые топлива и их компоненты . Свойства, получение, применение, экология	Справочник	М.: Издательский дом МЭИ	2016	https://e.lanbook.com/book/72218	1
2	Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция	учебник для вузов	М.: БАСТЕТ	2009		125
3	Зиганшин М. Г., Колесник А. А., Зиганшин А. М.	Проектирование аппаратов пылегазоочистки	Учебное пособие	СПб.: Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/53696	1
4	Пешехонов Н. И.	Проектирование газоснабжения (Примеры расчета) (РЕПРИНТ) (для СПО)	учебник	М.: Транспортная компания	2018	https://www.book.ru/book/928004	1
5	Скафтымов Н. А.	Основы газоснабжения (РЕПРИНТ)	учебник	М.: Транспортная компания	2018	https://www.book.ru/book/927897	1
6	Авдеева А. А.	Контроль сжигания газообразного топлива		М.: Энергия	1971		6

7	Сасаев Н. И.	Теоретические основы и методология разработки стратегии развития газовой отрасли России	монография	СПб.: СЗИУ РАНХиГС	2019		1
8	Иссерлин А. С.	Основы сжигания газового топлива	справочное издание	Л.: Недра	1987		6
9	Губайдуллин Д.А.	Динамика двухфазных парогазокапельных сред	монография	М.: Казанское математическое общество	1998		51
10	Тихомиров К. В., Сергеев Э. С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция	учебник для вузов	М.: Стройиздат	1991		13

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	ГС ЖКХ	http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3044

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
2	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/	http://www.mnr.gov.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО КАДФЕМ Си-Фй-Эс №2011.24708 от 24.11.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
4	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
5	ТеплоЭксперт -ГИС	Функционирует на основе серверных технологий	ООО НПП "Теплотэкс" №30-2018
6	ZuluXTools 8.0	Компоненты расчетов инженерных сетей эксплуатирующие системы газоснабжения	АО СофтЛайн Трейд №43/2017 от 16.03.2017

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	30 посадочных мест, моноблок (9 шт), комплект интерактивный (проектор, доска интерактивная) (1 шт), лабораторный стенд МЗТА (8 шт)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	38 посадочных мест, доска аудиторная, проектор, моноблок (13 шт), камера IP, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
3	КПА	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	24 посадочных места, доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором
4	Лабораторные работы	Учебная лаборатория	30 посадочных мест, доска аудиторная, огневой стенд (лабораторная установка), универсальная портативная измерительная система (газоанализатор, управляющий модуль) Testo 350 XL, газотурбинная теплоэлектростанция ГТУ – ТЭЦ 50 МВт на Казанской ТЭП-1

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

3.1. Структура дисциплины для заочников

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 18,5 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 85,5 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	18,5	18,5
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	85,5	85,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а