



КГЭУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

8 16.04.2024

« 28 » __ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы водогасоснабжения предприятий

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Энергообеспечение предприятий

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):

доцент, к.т.н. _____ А.М. Гусячкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Энергообеспечение предприятий и энергосберегающие технологии, протокол №3 от 02.10.2020г.

Зав. кафедрой _____ В.К. Ильин

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. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение структуры, принципов функционирования, расчета и проектирования систем водоснабжения и газоснабжения предприятий и районов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение систем водогазоснабжения предприятий, принципов расчета их параметров и проектирования;
- формирование навыков разрабатывать проектную и рабочую документацию систем водогазоснабжения предприятий и районов с использованием нормативно-правовых актов и методических документов.
- освоение типовых методик расчета параметров, выполнения проектных решений и подбора оборудования систем водогазоснабжения предприятий и районов.

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-2 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию систем энергообеспечения предприятия	ПК-2.1 Применяет нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем энергообеспечения предприятия	<i>знать:</i> -нормативную документацию для разработки проектов систем водогазоснабжения предприятий и районов. <i>уметь:</i> - применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем водогазоснабжения предприятий и районов. <i>владеть:</i> -способностью разрабатывать проектную и рабочую документацию систем водогазоснабжения предприятий и районов с использованием нормативно-правовых актов и методических документов.
ПК-3 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование систем энергообеспечения предприятия	ПК-3.1 Производит расчет параметров системы энергообеспечения предприятия	<i>знать:</i> -структуру, принципы функционирования и типовые методики расчета параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов <i>уметь:</i> - выполнять расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам <i>владеть:</i> - способностью производить расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам

с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-3.2 Проектирует систему энергообеспечения предприятия с помощью средств автоматизации	<i>знать:</i> - схемы, устройство и типовые методики выполнения проектных решений систем водогазоснабжения предприятий и районов. <i>уметь:</i> - выполнять проектные решения систем водогазоснабжения предприятий и районов с помощью средств автоматизации <i>владеть:</i> - способностью выполнять проектные решения систем водогазоснабжения предприятий и районов с помощью средств автоматизации.
---	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.03.03 Системы водогазоснабжения предприятий относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы «Энергообеспечение предприятий»

Код и наименование направления подготовки, наименование направленности (профиля)

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-1	Информационные и компьютерные технологии	
УК-1		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-4	Инженерное геометрическое моделирование	
ОПК-3	Теоретические основы	
ОПК-1	Информационные и компьютерные технологии Инженерное геометрическое моделирование	
ОПК-2	Теоретические основы	
УК-2		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-8		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-1		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-2		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы механики жидкости и газа; требования к оформлению документации (ЕСКД)

Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; применять основные законы механики жидкости и газа для расчета элементов технических установок и систем

Владеть: навыками выполнять чертежи простых объектов

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 56 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	85	85
Лекционные занятия (Лек)	24	24
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	48	48
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

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 и КСР	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Источники и системы водоснабжения. Водопотребление жилых, общественных и производственных зданий.	7	4	6			14			24	ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1	1о,	Защита отчета по прак. занятиям и РГР		9
2. Водопроводные сети. Гидравлический расчет трубопроводов.	7	4	8			12			24	ПК-2.1-31, ПК-3.1-31, ПК-3.2-31, ПК-2.1-У1, ПК-3.1-У1, ПК-3.2-У1, ПК-2.1-В1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-В1	1о, 1д	Защита отчета по прак. занятиям и РГР		9
3. Водоподъемные и водонапорные сооружения, расчет параметров оборудования.	7	2	4	4		10			20	ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1	1о, 1д	Защита отчетов по прак. и лаб. занятиям и РГР		8
4. Общие сведения о газовом топливе. Расчет потребности в газовом топливе	7	4	14			16			34	ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1	2о	Защита отчета по прак. занятиям и РГР		9

строющегося района и отдельных зданий														
5.Сбор, обработка и транспортировка природного газа Газораспределительные станции. Хранение газа.	7	2				10			12	ПК-3.1-31, ПК-3.2-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1	2о	Тест		4
6.Газораспределительные сети. Газорегуляторные пункты и установки	7	2	2	4		10			18	ПК-3.1-31, ПК-3.2-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1	2о	Защита отчета по лаб. работе и РГР		8
7.Составление схем газоснабжения района. Гидравлический расчет газопроводов.	7	4	10			14			28	ПК-2.1-31, ПК-3.1-31, ПК-3.2-31, ПК-2.1-У1, ПК-3.1-У1, ПК-3.2-У1, ПК-2.1-В1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-В1,	2о	Защита отчета по прак занятиям и РГР		9
8. Схемы газоснабжения промышленных предприятий.	7	2	4			10			16	ПК-2.1-31, ПК-3.1-31, ПК-3.2-31, ПК-2.1-У1, ПК-3.2-У1, ПК-2.1-В1, ПК-3.2-В1	2о	Защита отчета по прак занятиям и РГР		4
КСР					2				2					
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	6				2	35	35		37		1о, 2о, 1д			
Сдача экзамена	6							1	1				Экз	40
Итого	6	24	48	8	4	131	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Источники и системы водоснабжения. Расчет водопотребления жилых, общественных и производственных зданий.	4
2	Водопроводные сети. Схемы водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий. Гидравлический расчет трубопроводов.	4
3	Водоподъемные и водонапорные сооружения, расчет параметров оборудования.	2

4	Общие сведения о газовом топливе. Расчет потребности в газовом топливе строящегося района и отдельных зданий	4
5	.Сбор, обработка и транспортировка природного газа Газораспределительные станции. Хранение газа.	2
6	Газораспределительные сети. Газорегуляторные пункты и установки, расчет потребного их количества.	2
7	Составление схем газоснабжения района. Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления.	4
8	Схемы газоснабжения промышленных предприятий. Методика гидравлического расчета газопроводов низкого давления.	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчет потребности в воде жилых и общественных зданий	4
1	Расчет потребности в воде коммунально-бытовых и производственных зданий	2
2	Расчет диаметров трубопроводов водораспределительной сети и потерь напора в них	8
3	Выбор и определение характеристик водоподъемных устройств	2
3	Определение параметров водонапорных сооружений	2
4	Расчет годового расхода газового топлива на бытовые нужды населения строящегося района и отдельных зданий	4
4	Расчет годового расхода газового топлива в коммунально-бытовых предприятиях строящегося района	4
4.	Расчет годового расхода газового топлива на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий строящегося района	4
4	Расчет расхода газа потребителями в часы наибольшего газопотребления	2
6	Определение необходимого количества ГРП в строящемся районе	2
7	Составление схемы газоснабжения района.	4
7	Гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления	6
8	Составление схемы газоснабжения промышленного предприятия	2
8	Гидравлический расчет газопроводов низкого давления	2
Всего		48

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
3	Проверка работы автоматических устройств башенной и безбашенной систем водоснабжения.	4
6	Изучение конструкции, принципа действия и проверка работы газорегуляторной установки.	4
Всего		8

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Объем, час.
1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР	Изучение основных понятий, классификации и схем систем водоснабжения. Выполнение задания по расчету потребности в воде жилых, общественных, коммунально-бытовых и производственных зданий	14
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР	Выполнение задания по составлению расчетных схем водопроводной сети, определению диаметров водопроводов и потерь напора в них	12
3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР и лаб. работы.	Изучение устройства и характеристик насосного оборудования и водонапорных сооружений, расчет требуемых характеристик. Проверка работы автоматики водонапорных устройств.	10
4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР. Составление отчетов.	Изучение систем газоснабжения. Выполнение индивидуального задания по расчету годовой потребности в газовом топливе жилого сектора и коммунально-бытовых предприятий района.	16
5	Изучение теоретического материала по литературным источникам	Изучение газотранспортной системы, схем и устройства газораспределительных станций	10
6	Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР и лаб. работы.	Изучение газораспределительных сетей, схем и устройства газорегуляторных пунктов. регуляторов давления газа. Определение требуемого количества ГРП для района.	10
7	Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР	Изучение и составление схем систем газоснабжения района; методики выполнения гидравлического расчета газопроводов; выполнение индивидуального задания по определению диаметров труб и потерь давления в них.	14
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям.	Изучение схем газоснабжения промышленных предприятий. Выполнение индивидуального задания по гидравлическому расчету газопроводов низкого давления.	10

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной

коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

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 контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме; защиты расчетно-графической работы, отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится устно. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два задания теоретического и одно задание практического характера.

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 ¹			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеют место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

¹Критерии являются примерными, при необходимости преподаватель корректирует

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для 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-2	ПК-2.1	Знать:				
		нормативную документацию для разработки проектов систем водогазоснабжения предприятий и районов.	Уровень знаний нормативной документации для разработки проектов систем водогазоснабжения в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний нормативной документации для разработки проектов систем водогазоснабжения, в объеме, соответствующем программе подготовки, допущены несколько негрубых ошибок	Минимальный уровень знаний нормативной документации для разработки проектов систем водогазоснабжения, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний нормативной документации для разработки проектов систем водогазоснабжения, ниже минимальных, допускает грубые ошибки
		Уметь:				
		- применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию	Продемонстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические	Продемонстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические	Продемонстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические	Не продемонстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические

		систем водогазоснабжения предприятий и районов.	документы по проектированию систем водогазоснабжения, выполнены все задания в полном объеме	документы по проектированию систем водогазоснабжения, выполнены задания с недочетами	документы по проектированию систем водогазоснабжения, выполнены задания не грубыми ошибками	документы по проектированию систем водогазоснабжения, не все задания выполнены, допущены грубые ошибки
		<i>Владеть:</i>				
		способностью разрабатывать проектную и рабочую документацию систем водогазоснабжения предприятий и районов с использованием нормативно-правовых актов и методических документов	Продемонстрированы навыки разрабатывать проектную и рабочую документацию систем водогазоснабжения с использованием нормативно-правовых актов и методических документов без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки разрабатывать проектную и рабочую документацию систем водогазоснабжения с использованием нормативно-правовых актов и методических документов с несколькими недочетами	Продемонстрированы минимальные навыки разрабатывать проектную и рабочую документацию систем водогазоснабжения с использованием нормативно-правовых актов и методических документов с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки разрабатывать проектную и рабочую документацию систем водогазоснабжения с использованием нормативно-правовых актов и методических документов ниже минимальных, допущены грубые ошибки.
		<i>Знать:</i>				
		структуру, принципы функционирования и типовые методики расчета параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов	Уровень знаний. Структуры, принципов функционирования и типовых методик расчета параметров систем водогазоснабжения соответствует программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний. Структуры, принципов функционирования и типовых методик расчета параметров систем водогазоснабжения соответствует программе подготовки, допущены незначительные ошибки.	Уровень знаний. Структуры, принципов функционирования и типовых методик расчета параметров систем водогазоснабжения минимальный, допущены негрубые ошибки.	Уровень знаний. Структуры, принципов функционирования и типовых методик расчета параметров систем водогазоснабжения ниже минимальных, допущены грубые ошибки.
		<i>Уметь:</i>				
		выполнять расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам	Умеет грамотно без ошибок выполнять расчет параметров систем водогазоснабжения по типовым методикам в полном объеме	Умеет выполнять расчет параметров систем водогазоснабжения по типовым методикам в полном объеме с некоторыми недочетами	Умеет выполнять расчет параметров систем водогазоснабжения по типовым методикам в минимальном объеме с негрубыми ошибками	Умеет выполнять расчет параметров систем водогазоснабжения по типовым методикам в объеме ниже минимального с грубыми ошибками
		<i>Владеть:</i>				
		способностью производить расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам	Продемонстрированы навыки производить расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам в полном объеме, без ошибок	Продемонстрированы навыки производить расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам в полном объеме, допущены недочеты	Продемонстрированы навыки производить расчет параметров систем водогазоснабжения по типовым методикам в минимальном объеме, допущены не грубые ошибки.	Продемонстрированы навыки производить расчет параметров систем водогазоснабжения по типовым методикам ниже минимального объема, допущены грубые ошибки
		<i>Знать:</i>				
		- схемы, устройство и	Уровень знаний схем, устройства и типовых	Уровень знаний схем, устройства и типовых	Уровень знаний схем, устройства и типовых	Уровень знаний схем, устройства и типовых
ПК-3	ПК-3.1					
	ПК-3.2					

		типовые методики выполнения проектных решений систем водогазоснабжения предприятий и районов	методик выполнения проектных решений систем водогазоснабжения соответствует программе подготовки, без ошибок	методик выполнения проектных решений систем водогазоснабжения соответствует программе подготовки, допущены недочеты	методик выполнения проектных решений систем водогазоснабжения минимальный, допущены негрубые ошибки.	методик выполнения проектных решений систем водогазоснабжения ниже минимального, допущены грубые ошибки.	
		<i>Уметь:</i>					
		выполнять проектные решения систем водогазоснабжения предприятий и районов с помощью средств автоматизации	Продемонстрированы умения выполнять проектные решения систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации в полном объеме без ошибок	Продемонстрированы умения выполнять проектные решения систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации в полном объеме, допущены недочеты	Продемонстрированы умения выполнять проектные решения систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации в минимальном объеме, допущены не грубые ошибки.	Продемонстрированы умения выполнять проектные решения систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации ниже минимального объема, допущены грубые ошибки.	
		<i>Владеть</i>					
		способностью выполнять проектные решения систем водогазоснабжения предприятий и районов с помощью средств автоматизации.	Продемонстрированы навыки при выполнении проектных решений систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при выполнении проектных решений систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации с недочетами	Продемонстрированы навыки при выполнении проектных решений систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при выполнении проектных решений систем водогазоснабжения с помощью средств автоматизации без ошибок и недочетов	

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 «Энергообеспечение предприятий и энергоресурсосберегающие технологии» 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 экз. в библиотеке КГЭУ
1	Н. И. Куликов и др.	Водоснабжение	учебное пособие	Новосибирск: ООО «ЦСРНИ»	2016	elima.ru > books	
2	Ионин А. А.	Газоснабжение	учебник	Москва: Лань	2012	https://elabook.com/book/2784/	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экз. в библиотеке КГЭУ
1	Н.Н. Абрамов и др	Расчет водопроводных сетей:	Учебное пособие для вузов	М.: Стройиздат	1983	4'768'118 byte	

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	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	логин-пароль
2	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	логин-пароль

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	открытый
3	Образовательный портал	http://www.uceba.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	лицензионное	Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд»
3	LM SMOoodle	ПО для эффективного онлайн-	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

		взаимодействия преподавателя и студента	
4	Браузер Chrome	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет

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 Д-617	60 посадочных мест, доска аудиторная, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-622	30 посадочных мест, доска аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-622	1. Газорегуляторный пункт с измерительными приборами и компрессором. 2. Стенд «Водоснабжение» с автоматическими устройствами.
4	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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. 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 и др. материала, предусмотренного дисциплиной, 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;
- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется тот, к кому преподаватель обращается;
- действия, жесты, перемещения преподавателя 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).

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 внесения 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 _____

Подпись, дата

В.К. Ильин

Программа одобрена методическим советом института _____

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Для заочной формы обучения

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 25 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 14 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 183 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	25	25
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	10	10
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	183	183
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк