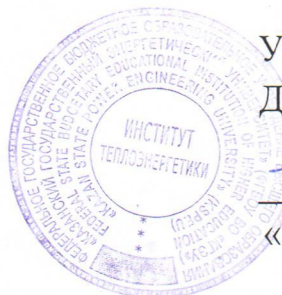




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор \_\_\_\_\_ ИТЭ \_\_\_\_\_

Наименование института

Н.Д. Чичирова

«28» \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы водогазоснабжения предприятий

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление  
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(Код и наименование направления подготовки)

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

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утв. Приказом Минобрнауки России № 143 от 28.02.2018

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доцент каф. ЭЭ, к.т.н.

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

Гусячкин А.М.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

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

Заведующий кафедрой ЭЭ В.К. Ильин  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Энергообеспечение предприятий и энергосберегающие технологии», протокол № 3 от 02.10.2020.

Заведующий кафедрой ЭЭ В.К. Ильин  
(подпись)

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

Зам. директора института Теплоэнергетики С.М. Власов  
(подпись)

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><br>-нормативную документацию для разработки проектов систем водогазоснабжения предприятий и районов.<br><i>уметь:</i><br>- применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем водогазоснабжения предприятий и районов.<br><i>владеть:</i><br>-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><br>-структуру, принципы функционирования и типовые методики расчета параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов<br><i>уметь:</i><br>- выполнять расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам<br><i>владеть:</i><br>- способностью производить расчет параметров систем водогазоснабжения предприятий и районов по типовым методикам                                                                       |

|                                                                   |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| с использованием стандартных средств автоматизации проектирования | ПК-3.2<br>Проектирует систему энергообеспечения предприятия с помощью средств автоматизации | <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схемы, устройство и типовые методики выполнения проектных решений систем водогазоснабжения предприятий и районов.</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектные решения систем водогазоснабжения предприятий и районов с помощью средств автоматизации</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выполнять проектные решения систем водогазоснабжения предприятий и районов с помощью средств автоматизации.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-7            |                                                        | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-5            |                                                        | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-3            |                                                        | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-4            |                                                        | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| ОПК-4           |                                                        | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| ОПК-5           |                                                        | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |

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

|      |  |                                                                                                                 |
|------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 |  | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| ПК-4 |  | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы<br>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       |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                    | 216         | 216     |
| <b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b><br>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       |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>                       | 96          | 96      |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)                | 35          | 35      |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                                   | 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         |
| <b>Итого</b>                                                                                      | <b>6</b> | <b>24</b> | <b>48</b> | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>131</b> | <b>35</b> | <b>1</b> | <b>216</b> |                                                                                                    |            |                                      |     | <b>100</b> |

### 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<br>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 <sup>1</sup>                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | неудовлетворительно                                                                            | удовлетворительно                                                                                                            | хорошо                                                                                                                                                    | отлично                                                                                                                                           |
|                                   | не зачтено                                                                                     | зачтено                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Полнота знаний                    | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок                                                      | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеют 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 | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы 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                                      | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                   | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов                                                                  |

<sup>1</sup>Критерии 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                                | <i>Знать:</i>                                                                                    |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |
|                 |                                       | 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 |
|                 |                                       | <i>Уметь:</i>                                                                                    |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |
|                 |                                       | - применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию                  | Продemonстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические                                                                         | Продemonстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические                                                                                                  | Продemonстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические                                                          | Не продемонстрированы умения применять нормативно-правовые акты и методические                                                      |

|      |        |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |        | систем<br>водогазоснабжения<br>предприятий и<br>районов.                                                                                                                                                                 | документы по<br>проектированию<br>систем<br>водогазоснабжения,<br>выполнены все<br>задания в полном<br>объеме                                                                                                                          | документы по<br>проектированию<br>систем водогазо<br>снабжения,<br>выполнены<br>задания с<br>недочетами                                                                                                                                     | документы по<br>проектированию<br>систем<br>водогазоснабжения,<br>выполнены задания<br>не грубыми<br>ошибками                                                                                                                                          | документы по<br>проектированию<br>систем<br>водогазоснабжения,<br>не все задания<br>выполнены ,<br>допущены грубые<br>ошибки                                                                                                                       |
|      |        | <i>Владеть:</i>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      |        | способностью<br>разрабатывать<br>проектную и<br>рабочую<br>документацию<br>систем<br>водогазоснабжени<br>я предприятий и<br>районов с<br>использованием<br>нормативно-<br>правовых актов и<br>методических<br>документов | Продemonстрирован<br>ы навыки<br>разрабатывать<br>проектную и<br>рабочую<br>документацию<br>систем<br>водогазоснабжения с<br>использованием<br>нормативно-<br>правовых актов и<br>методических<br>документов без<br>ошибок и недочетов | Продemonстрирован<br>ы навыки<br>разрабатывать<br>проектную и<br>рабочую<br>документацию<br>систем<br>водогазоснабжения с<br>использованием<br>нормативно-<br>правовых актов и<br>методических<br>документов с<br>несколькими<br>недочетами | Продemonстрирован<br>ы минимальные<br>навыки<br>разрабатывать<br>проектную и<br>рабочую<br>документацию<br>систем<br>водогазоснабжения с<br>использованием<br>нормативно-<br>правовых актов и<br>методических<br>документов с<br>негрубыми<br>ошибками | Продemonстрирован<br>ы навыки разрабатывать<br>проектную и рабочую<br>документацию систем<br>водогазоснабжения с<br>использованием<br>нормативно-правовых<br>актов и методических<br>документов ниже<br>минимальных,<br>допущены грубые<br>ошибки. |
|      |        | <i>Знать:</i>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      |        | структуру,<br>принципы<br>функционирования<br>и типовые<br>методики расчета<br>параметров<br>систем<br>водогазоснабжени<br>я предприятий и<br>районов                                                                    | Уровень знаний.<br>структуры,<br>принципов<br>функционирования<br>и типовых методик<br>расчета параметров<br>систем водогазоснаб<br>жения соответствует<br>программе<br>подготовки, без<br>ошибок                                      | Уровень знаний.<br>структуры,<br>принципов<br>функционирования<br>и типовых методик<br>расчета параметров<br>систем водогазоснаб<br>жения соответствует<br>программе<br>подготовки,<br>допущены<br>незначительные<br>ошибки.                | Уровень знаний.<br>структуры,<br>принципов<br>функционирования<br>и типовых методик<br>расчета параметров<br>систем водогазоснаб<br>жения<br>минимальный,<br>допущены негрубые<br>ошибки.                                                              | Уровень знаний.<br>структуры,<br>принципов<br>функционирования<br>и типовых методик<br>расчета параметров<br>систем водогазоснаб<br>жения ниже<br>минимальных,<br>допущены грубые<br>ошибки.                                                       |
|      |        | <i>Уметь:</i>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      |        | выполнять расчет<br>параметров<br>систем<br>водогазоснабжени<br>я предприятий и<br>районов по<br>типовым<br>методикам                                                                                                    | Умеет грамотно без<br>ошибок выполнять<br>расчет параметров<br>систем<br>водогазоснабжения<br>по типовым<br>методикам в<br>полном объеме                                                                                               | Умеет выполнять<br>расчет параметров<br>систем<br>водогазоснабжени<br>я<br>по типовым<br>методикам в<br>полном объеме<br>с некоторыми<br>недочетами                                                                                         | Умеет выполнять<br>расчет параметров<br>систем<br>водогазоснабжения<br>по типовым<br>методикам в<br>минимальном<br>объеме<br>с негрубыми<br>ошибками                                                                                                   | Умеет выполнять<br>расчет параметров<br>систем<br>водогазоснабжения<br>по типовым<br>методикам в<br>объеме ниже<br>минимального<br>с грубыми<br>ошибками                                                                                           |
|      |        | <i>Владеть:</i>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      |        | способностью<br>производить<br>расчет параметров<br>систем<br>водогазоснабжени<br>я предприятий и<br>районов по<br>типовым<br>методикам                                                                                  | Продemonстрирован<br>ы навыки<br>производить расчет<br>параметров систем<br>водогазоснабжения<br>предприятий и<br>районов по типовым<br>методикам в полном<br>объеме, без ошибок                                                       | Продemonстрирован<br>ы навыки<br>производить расчет<br>параметров систем<br>водогазоснабжения<br>предприятий и<br>районов по типовым<br>методикам в полном<br>объеме, допущены<br>недочеты                                                  | Продemonстрирован<br>ы навыки<br>производить расчет<br>параметров систем<br>водогазоснабжения<br>по типовым<br>методикам в<br>минимальном<br>объеме, допущены<br>не грубые ошибки.                                                                     | Продemonстрирован<br>ы навыки<br>производить расчет<br>параметров систем<br>водогазоснабжения<br>по типовым<br>методикам ниже<br>минимального<br>объема, допущены<br>грубые ошибки                                                                 |
|      |        | <i>Знать:</i>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      |        | - схемы,<br>устройство и                                                                                                                                                                                                 | Уровень знаний схем,<br>устройства и типовых                                                                                                                                                                                           | Уровень знаний схем,<br>устройства и типовых                                                                                                                                                                                                | Уровень знаний схем,<br>устройства и типовых                                                                                                                                                                                                           | Уровень знаний схем,<br>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        | <a href="https://elibrary.ru/book/2784/">https://elibrary.ru/book/2784/</a> |                               |

## 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»         | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |
| 2     | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»    | <a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>         |
| 3     | Электронно-библиотечная система «book.ru»      | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>     |
| 4     | Портал "Открытое образование"                  | <a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>               |
| 5     | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>     |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

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

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес                                                     | Режим доступа |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| 1     | Научная электронная библиотека               | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>       | открытый      |
| 2     | Российская государственная библиотека        | <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>         | открытый      |
| 3     | Образовательный портал                       | <a href="http://www.ucheба.com">http://www.ucheба.com</a> | 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<br>Неискл. право. Бессрочно |
| 2     | Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL | лицензионное                                   | Договор № 225/10,<br>лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд»                      |
| 3     | LMS Moodle                                   | ПО для эффективного онлайн-                    | Свободная лицензия<br>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.<br>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](http://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    |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                    | 216         | 216  |
| <b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b><br>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    |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>                       | 183         | 183  |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)                | 8           | 8    |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                                   | Эк          | Эк   |

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Системы водогазоснабжения предприятий**

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление  
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) (профиль(и))

Энергообеспечение предприятий

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

Бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине Системы водогазоснабжения предприятий - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций ПК-2, ПК-3:

ПК- 2 - Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию систем энергообеспечения предприятия;

ПК-3 - Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование систем энергообеспечения предприятия с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине, проводится в виде индивидуального и группового опроса устно; защиты лабораторных работ; защиты отчетов по практическим занятиям; тестирования (с использованием компьютера); контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7-й семестр 4-го курса и проводится в форме экзамена.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1.Технологическая карта

Семестр \_7\_\_

| Номер<br>раздела<br>дис-<br>циплины | Вид СРС                                                               | Наимено-<br>вание оценочного<br>средства                                 | Код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенци<br>й | Уровень освоения дисциплины, баллы |                  |         |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------|---------|
|                                     |                                                                       |                                                                          |                                                    | неудов-но                          | удов-но          | хорошо  | отлично |
|                                     |                                                                       |                                                                          |                                                    | не зачтено                         |                  |         | зачтено |
|                                     |                                                                       |                                                                          |                                                    | низкий                             | ниже<br>среднего | средний | высокий |
| Текущий контроль успеваемости       |                                                                       |                                                                          |                                                    |                                    |                  |         |         |
| 1                                   | Подготовка к<br>практическим<br>занятиям,<br>выполнение<br>РГР        | Отчет по<br>практическим<br>занятиям, РГР.                               | ПК-3.1                                             | 5                                  | 6-7              | 7-8     | 8-9     |
| 2                                   | Подготовка к<br>практическим<br>занятиям,<br>выполнение<br>РГР        | Отчет по<br>практическим<br>занятиям, РГР.                               | ПК-2.1;<br>ПК- 3.1;<br>ПК- 3.2;.                   | 4                                  | 5-6              | 6-7     | 7-9     |
| 3                                   | Подготовка к<br>практическим<br>занятиям,<br>выполнение<br>РГР и лаб. | Отчеты по<br>лабораторной<br>работе и<br>практическим<br>занятиям, РГР.. | ПК-3.1.                                            | 4                                  | 5-6              | 6-7     | 7- 8    |

|                          |                                                                          |                                                             |                         |          |       |        |        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|-------|--------|--------|
|                          | работы.                                                                  |                                                             |                         |          |       |        |        |
| 4                        | Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР. Составление отчетов. | Отчеты по практическим занятиям, РГР.                       | ПК-3.1.                 | 4        | 5-6   | 6-7    | 7-9    |
| 5                        | Изучение теоретического материала по литературным источникам             | Тесты.                                                      | ПК-3.1, ПК-3.2.         | 1        | 1-2   | 2-3    | 3-4    |
| 6                        | Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР и лаб. работы.        | Отчеты по лабораторной работе и практическим занятиям, РГР. | ПК-3.1, ПК-3.2.         | 4        | 5-6   | 6-7    | 7-8    |
| 7                        | Подготовка к практическим занятиям, выполнение РГР                       | Отчеты по практическим занятиям, РГР.                       | ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2. | 7        | 7-8   | 8-9    | 8-9    |
| 8                        | Подготовка к практическим занятиям.                                      | Отчеты по практическим занятиям..                           | ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2. | 1        | 1-2   | 2-3    | 3-4    |
| Всего баллов             |                                                                          |                                                             |                         | 35       | 35-40 | 40 -50 | 50-60  |
| Промежуточная аттестация |                                                                          |                                                             |                         |          |       |        |        |
|                          | Подготовка к экзамену                                                    | Билеты к экзамену                                           |                         | менее 20 | 20-29 | 30-34  | 35-40  |
| Итого баллов             |                                                                          |                                                             |                         | 0-54     | 55-69 | 70-84  | 85-100 |

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                          | Оценочные материалы                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Практическое задание (ПЗ)        | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по | Комплект индивидуальных исходных данных к |

|                                    |                                                                                                                                                               |                                                                                          |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | выполнению или алгоритм действий                                                                                                                              | практическому заданию                                                                    |
| Расчетно-графическая работа (РГР)  | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач по 1,2,3,4,6,7,8 разделам дисциплины.                 | Комплект индивидуальных исходных данных для выполнения РГР                               |
| Тест                               | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося                                     | Комплект тестовых заданий к 5-му разделу                                                 |
| Отчет по лабораторной работе (ОЛР) | Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету | Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету |

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| Наименование оценочного средства                | 1. Расчетно-графическая работа по разделу «Системы водоснабжения».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>В РГР всего 50 комплектов исходных данных..Каждому студенту выдается задание на расчет системы водоснабжения и газоснабжения микрорайона населенного пункта и индивидуальные исходные данные к нему. Содержание задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать потребность в воде зданий производственно-жилого микрорайона города</li> <li>2. Выполнить гидравлический расчет трубопроводов водораспределительной сети <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Составить расчетную схему трубопроводов водопроводной сети</li> <li>2.2. Подобрать трубопроводы водопроводной сети</li> </ol> </li> <li>3.. Рассчитать потери напора в водопроводной сети</li> <li>4. Подобрать водонапорное сооружение и насосную станцию.</li> </ol>                                                    |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | <p>При оценке выполненной РГР учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>-содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины –4 балла;</li> <li>□ содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла;</li> <li>□ не раскрыто основное содержание учебного материала – 1 балл;</li> </ul> </li> <li>2. <i>Оформление РГР, последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ оформление материала выполнено с соблюдением требований, предъявляемым к текстовым документам, содержание материала раскрыто последовательно, достаточно</li> </ul> </li> </ol> |

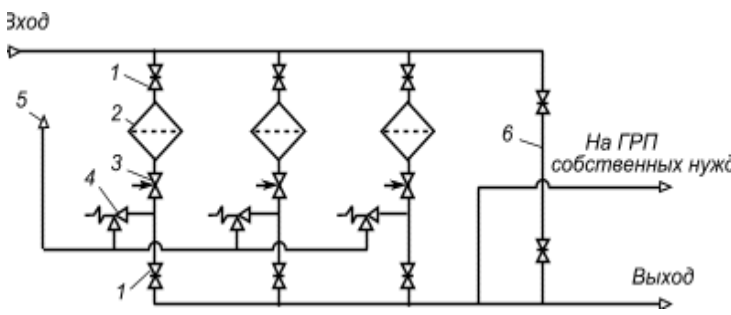
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>хорошо продумано – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала выполнено без соблюдения всех требований, предъявляемых к текстовым документам, последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала не соответствует требованиям, путаница в изложении материала – 1 балл;</p> <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов.</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 10</b></p>                                                                                                                             |
| <b>Наименование оценочного средства</b>         | <b>1. Расчетно-графическая работа по разделу: « Системы газоснабжения»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>В РГР всего 50 комплектов исходных данных..Каждому студенту выдается задание на расчет газоснабжения строящегося района и индивидуальные исходные данные к нему.</p> <p>Содержание задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить годовой расход природного газа на коммунально-бытовые нужды в жилых кварталах строящегося района города</li> <li>2. Определить годовой расход природного газа на отопление жилых зданий</li> <li>3. Определить годовой расход природного газа коммунально-бытовыми предприятиями</li> <li>4. Определить расход газа потребителями в часы наибольшего газопотребления.</li> <li>5. Составить схему системы газоснабжения района.</li> <li>6. Произвести гидравлический расчет трубопроводов высокого и среднего давления газораспределительной сети района</li> </ol>                                                                                       |
| критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | <p>При оценке выполненной РГР учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 6 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 1 балл;</p> <p><i>2. Оформление РГР, последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала выполнено с соблюдением требований, предъявляемым к текстовым документам, содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала выполнено без соблюдения всех требований, предъявляемых к текстовым документам,</p> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала не соответствует требованиям, путаница в изложении материала – 1 балл;</p> <p>3. <i>Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 12</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Наименование оценочного средства</b>         | <b>Отчеты по практическим занятиям по разделам дисциплины.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Студенты должны выполнить следующие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать нормативный расход воды в жилых, общественных и производственных зданиях;</li> <li>2. Составить схему водоснабжения района населенного пункта.</li> <li>3. Выполнить гидравлический расчет трубопроводов участка водопроводной сети к зданию (жилому, общественному или производственному), определить необходимый диаметр труб и потери напора в них.</li> <li>4. Произвести подбор насосной станции для систем водоснабжения из поверхностных и подземных источников.</li> <li>5. Определить характеристики водонапорной башни и пневматического котла для заданной системы водоснабжения.</li> <li>6. Рассчитать часовой и годовой расходы природного газа на газоснабжение жилого квартала района города.</li> <li>7. Определить годовой и часовой расходы природного газа квартальными котельными и коммунально-бытовыми предприятиями;</li> <li>8. Составить схему газоснабжения района, выполнить гидравлический расчет газопроводов высокого и среднего давления;</li> <li>9. Составить схему газоснабжения промышленного предприятия. выполнить гидравлический расчет газопроводов низкого давления.</li> </ol> <p>Каждому студенту выдаются индивидуальные исходные данные.</p> |
| критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | <p>При оценке выполненного практического задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 7 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>2. <i>Оформление отчета, последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> оформление отчета выполнено с соблюдением требований, предъявляемым к текстовым документам, содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 баллов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p><input type="checkbox"/> оформление отчета выполнено без соблюдения всех требований, предъявляемых к текстовым документам, последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала не соответствует требованиям, путаница в изложении материала – 1 балл;</p> <p><b>3. Уровень теоретического анализа</b></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 14</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Наименование оценочного средства</b>         | <p align="center"><b>Отчет по лабораторной работе раздела 3:</b></p> <p>Проверка работы автоматических устройств башенной и безбашенной систем водоснабжения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p><b>Задание к лабораторной работе</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить устройство лабораторной установки и правила пользования ею.</li> <li>Составить схемы подачи воды в лабораторной установке: <ol style="list-style-type: none"> <li>с регулированием по уровню (башенная система водоснабжения);</li> <li>с регулированием по давлению (безбашенная система водоснабжения).</li> </ol> </li> <li>Проверить работоспособность реле давления, выявить максимальное и минимальное давление воды в системе водоснабжения с гидропневматическим баком.</li> <li>Проверить работоспособность поплавковых датчиков уровня, выявить минимальный и максимальный уровень воды в баке в башенной системе водоснабжения.</li> <li>Определить регулирующий объем (запас) воды в водонапорном баке и гидропневматическом баке.</li> <li>Определить максимальную и минимальную высоту подъема воды (напор, м) в системе водоснабжения с гидропневматическим баком.</li> </ol> <p>Составить отчет по работе и сделать выводы.</p> <p><b>Содержание отчета</b></p> <p>В отчете отобразить: цель работы, кратко устройство и работу лабораторной установки с гидропневматическим и водонапорным баками (представить две схемы), результаты проверки работы автоматических устройств, методику и результаты расчетов регулирующих объемов.</p> <p>В выводах отразить исправность и стабильность работы реле давления и датчиков уровня.</p> <p align="center"><b>Контрольные вопросы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Каково назначение водонапорного сооружения?</li> <li>Какую роль играет гидропневматический бак в системе водоснабжения?</li> <li>Что называется регулирующим объемом водонапорного сооружения и как он определяется?</li> </ol> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>4. Какими устройствами и как поддерживается заданный уровень воды в водонапорном баке?</p> <p>5. Как поддерживается необходимый напор в системе водоснабжения с гидропневматическим баком?</p> <p>6. Как определить напор в системе водоснабжения с гидропневматическим баком, если известно давление в нем?</p> <p>7. С какой целью предварительно создают давление воздуха в опорожненном гидропневматическом баке?</p> <p>8. Как (с помощью какого устройства) можно изменить <math>P_{\max}</math> и <math>P_{\min}</math> в системе водоснабжения с гидропневматическим баком?</p> <p>9. Как обеспечить требуемый минимальный напор в системе водоснабжения предприятия с водонапорным и гидропневматическим баками?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | <p>При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> - содержание отчета соответствует заданию в полном объеме, результаты экспериментов достоверны. На контрольные вопросы даны исчерпывающие ответы – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> - содержание отчета соответствует заданию не в полном объеме, результаты экспериментов достоверны. На контрольные вопросы не даны исчерпывающие ответы, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> ; не раскрыто основное содержание материала, на контрольные вопросы нет ответов, – 0 баллов;</p> <p><i>2. Оформление отчета, последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> оформление отчета выполнено с соблюдением требований, предъявляемым к текстовым документам, материал изложен последовательно и достаточно хорошо продуман – 2 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление отчета выполнено без соблюдения всех требований, предъявляемых к текстовым документам, последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала не соответствует требованиям, путаница в изложении материала – 1 балл;</p> <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение результатов исследований – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение результатов исследований делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p style="text-align: center;"><b>Максимальное количество баллов - 6</b></p> |
| Наименование оценочного средства                | <p style="text-align: center;"><b>Отчет по лабораторной работе раздела 6:</b></p> <p>Изучение конструкции, принципа действия и проверка работы газорегуляторной установки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p style="text-align: center;"><b>Задание к лабораторной работе</b></p> <p>1. Изучить устройство ГРУ. Составить его функциональную схему с натурного образца.</p> <p>2. Ознакомиться с методикой выполнения работы.</p> <p>3. Подготовить установку к выполнению работы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>4. Подготовить установку к выполнению работы.</p> <p>5. Проверить работоспособность : регуляторов давления РД1 и РД2; сбросного клапана КПС - Н.</p> <p>6. Проверить состояние фильтров 18 и 19.</p> <p style="text-align: center;"><b>Содержание отчета</b></p> <p>В отчете приведите цель работы, краткое описание ГРУ и лабораторной работы.</p> <p>Результаты замеров и заключение о соответствии состояния регуляторов давления и фильтров техническим требованиям.</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольные вопросы</b></p> <p>1. Каково назначение газорегуляторного устройства?</p> <p>2. Какие функции выполняют регуляторы давления и сбросной клапан?</p> <p>3. Каково назначение фильтров на ГРУ ?</p> <p>4. Как определить работоспособность регулятора давления ?</p> <p>5. Как определить степень загрязненности фильтров ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> - содержание отчета соответствует заданию в полном объеме, результаты экспериментов достоверны. На контрольные вопросы даны исчерпывающие ответы – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> - содержание отчета соответствует заданию не в полном объеме, результаты экспериментов достоверны. На контрольные вопросы не даны исчерпывающие ответы, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> ; не раскрыто основное содержание материала, на контрольные вопросы нет ответов, – 0 баллов;</p> <p><i>2. Оформление отчета, последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> оформление отчета выполнено с соблюдением требований, предъявляемым к текстовым документам, материал изложен последовательно и достаточно хорошо продуман – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление отчета выполнено без соблюдения всех требований, предъявляемых к текстовым документам, последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> оформление материала не соответствует требованиям, путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение результатов исследований – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение результатов исследований делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p style="text-align: center;"><b>Максимальное количество баллов - 6</b></p> |
| <b>Наименование</b>                         | Тесты к 5-му разделам дисциплины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| оценочного средства                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 5 заданий. Каждое задание состоит из вопроса и нескольких ответов, из которых некоторые правильные и их должен определить студент.</p> <p><b>Примеры тестовых заданий 5-му разделу:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>На рисунке представлена схема       <ul style="list-style-type: none"> <li>-газорегуляторной установки;</li> <li>+газорегуляторной станции;</li> <li>-газорегуляторного пункта;</li> <li>-газотранспортной системы.</li> </ul> </li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Назначение основных элементов газотранспортной системы:       <ul style="list-style-type: none"> <li>-по магистральному газопроводу газ поступает под высоким давлением к крупным потребителям газа;</li> <li>+ в газораспределительных станциях (ГРС) снижают давление газа до нужных значений и подают его в газораспределительную сеть;</li> <li>+в газорегуляторных пунктах (ГРП) газ получают из распределительных сетей, снижают его давление до среднего или низкого значения и поддерживают его;</li> <li>- компрессорные станции (КС) забирают газ из скважин и подают в магистральный газопровод.</li> </ul> </li> <li>ГРС отличается от ГРП тем, что в них       <ul style="list-style-type: none"> <li>+оборудование рассчитано на работу с давлением до 7,5 МПа;</li> <li>- дополнительно очищают газ от пыли и снижают давление газа;</li> <li>+в газ дополнительно добавляют одоранты;</li> <li>-имеются контрольно-измерительные приборы.</li> </ul> </li> <li>Газораспределительные сети в зависимости от давления бывают:       <ul style="list-style-type: none"> <li>+ высокого давления 1-й категории;</li> <li>+ высокого давления 2-й категории;</li> <li>- среднего давления 1-й категории;</li> <li>- среднего давления 2-й категории;</li> <li>+ низкого давления.</li> </ul> </li> <li>Давление газа в газораспределительных сетях:       <ul style="list-style-type: none"> <li>+ высокого давления 1-й категории 0,7...1,2 МПа;</li> <li>- среднего давления 1-й категории 0,4...0,7 МПа;</li> <li>+ низкого давления до 0,105 МПа.</li> </ul> </li> <li>Основное оборудование ГРС:       <ul style="list-style-type: none"> <li>- трубопровод безопасности с краном;</li> <li>+регулятор давления «после себя» и устройство</li> </ul> </li> </ol> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | отключающее;<br>+предохранительный сбросной клапан;<br>- фильтр масляный для улавливания пыли.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке ответов на тест учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определены правильные ответы во всех заданиях теста – 4 балла;</li> <li>- определены правильные ответы в 4-х заданиях теста – 3 балла;</li> <li>-- определены правильные ответы в 3-х заданиях теста – 2 балла;</li> <li>- определены правильные ответы в 2-х заданиях теста – 1 балл</li> <li>- определены правильные ответы в 1-ом задании теста – 0 баллов.</li> </ul> <p>;</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 4</b></p> |

### Оценочные материалы промежуточной аттестации

| Наименование оценочного средства                | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по два вопроса для проверки теоретических знаний материала и задачи практического характера для проверки практических умений и навыков.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p><i>Билет 1.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как рассчитать величину регулирующего объема воды водонапорной башни?</li> <li>2. Приведите примерную схему трехступенчатого газоснабжения предприятия. В каких случаях она используется?</li> <li>3. Определите высоту водонапорной башни тупиковой, распределительной сети, если свободный напор у «диктующей точки» 7,8м; геодезические отметки: водонапорной башни 96,5м, диктующей точки» 98,5м; потери напора на участках водопроводной и от башни до «диктующей точки» 2,8м</li> </ol> <p><i>Билет 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите методику расчета потерь напора в водопроводной сети.</li> <li>2. Как определить давление газа в конце расчетного участка газопровода высокого и среднего давления при известном давлении в начале участка?</li> <li>12. Определите годовой и расчетный расходы газа на хозяйственно-бытовые нужды населения численностью 125000 человек в домах с централизованным горячим водоснабжением оящегося района. Низшая теплота сгорания газа 33300 кДж/м<sup>3</sup>.</li> </ol> <p>.....</p> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения практического задания</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От 10 до 14 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания по устройству и принципу функционирования существующих систем водогазоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, эксплуатации, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 8 до 10 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания по устройству и принципу функционирования существующих систем водогазоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, эксплуатации, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 4 до 6 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании устройства и принципа функционирования существующих систем водогазоснабжения и принципов их создания, проектирования, наладки, эксплуатации, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 14</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p> |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Системы водогазоснабжения предприятий»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1.17 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

1.18 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

1.19 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

1.20 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся, к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ 27.10.2020 г., протокол № 7/20

Председатель УМС

Чичирова Н.Д.

Рецензент

Ильин О.В., Казанские тепловые сети – филиал АО Татэнерго

начальник ПТО, к.т.н.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

