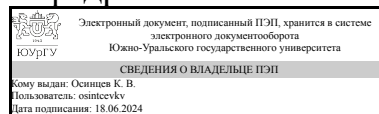


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



К. В. Осинцев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М0.04.02 Выбор и расчет систем газоснабжения**

**для направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**уровень Магистратура**

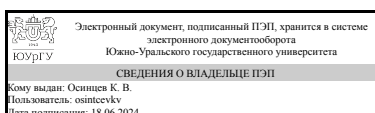
**магистерская программа Теория и практика аналитических методов оценки и исследования тепломассообменных процессов**

**форма обучения заочная**

**кафедра-разработчик Промышленная теплоэнергетика**

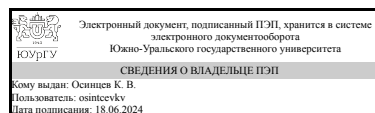
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 146

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. В. Осинцев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



К. В. Осинцев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: приобретение студентом знаний в области проектирования сетей газоснабжения. Задачи изучения дисциплины: изучение основных свойств горючих газов, способов добычи, транспортирования и хранения газа, режимов потребления и баланса газа, расчетов потребления газа; изучение схем и устройства магистральных и распределительных газопроводов, гидравлических расчетов газовых сетей, изучение теоретических основ теории горения; изучение устройства газовых приборов, способов отвода продуктов сгорания, нормативной и технической базы; основных нормативных документов и методик регламентирующих испытания, ремонт, пуск, наладку, эксплуатацию газовых сетей.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Системы газоснабжения» включает в себя изучение основных свойств горючих газов; способов добычи, транспортирования и хранения; режимов потребления и баланса газа; расчетов годового и часового расходов потребления газа; изучение классификации, схем и устройства магистральных и распределительных газопроводов; проектирование городских систем газоснабжения различных категорий и видов; гидравлических расчетов городских газовых сетей различных категорий и видов; изучение вопросов коррозии газопроводов и методов борьбы с ней; изучение теоретических основ теории горения; изучение классификации и устройства газовых приборов; способов отвода продуктов сгорания; нормативной и технической базы по газоснабжению; основных нормативных документов и методик регламентирующих испытания, ремонт, пуск, наладку, эксплуатацию газовых сетей.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 готов к разработке проектно-технических работ по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности | Знает: виды систем газоснабжения<br>Умеет: проводить гидравлический расчет систем газоснабжения<br>Имеет практический опыт: построения схем газоснабжения |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                  | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Экологическая безопасность в теплоэнергетике,<br>Теплоэнергетические схемы и балансы,<br>Вопросы расчета и выбора теплообменного оборудования,<br>Выбор и расчет систем вентиляции и кондиционирования,<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр),<br>Учебная практика (практика по получению | Системы регенерации теплоты,<br>Производственная практика (преддипломная) (5 семестр),<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) |

|                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр),<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                                                             | Требования                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выбор и расчет систем вентиляции и кондиционирования                                                   | Знает: устройство систем вентиляции и кондиционирования Умеет: рассчитывать системы вентиляции и кондиционирования Имеет практический опыт: выбора оборудования для систем вентиляции и кондиционирования              |
| Теплоэнергетические схемы и балансы                                                                    | Знает: теплоэнергетические схемы предприятий Умеет: разрабатывать технологические схемы из существующего оборудования промышленных предприятий Имеет практический опыт: составления теплоэнергетических балансов       |
| Экологическая безопасность в теплоэнергетике                                                           | Знает: методы расчета концентрации загрязняющих веществ Умеет: рассчитывать нормы выбросов продуктов сгорания в атмосферу Имеет практический опыт: использования справочников по выбору золоулавливающего оборудования |
| Вопросы расчета и выбора теплообменного оборудования                                                   | Знает: теплообменное оборудование Умеет: составлять тепловые балансы теплообменного оборудования Имеет практический опыт: проведения конструктивного расчета теплообменников                                           |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)                                | Знает: способы проведения экспериментальных работ Умеет: обрабатывать экспериментальные данные Имеет практический опыт: сбора экспериментальных данных                                                                 |
| Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) | Знает: способы проведения экспериментальных работ Умеет: составлять схемы лабораторных стендов Имеет практический опыт: выбора оборудования для проведения экспериментальных работ                                     |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)                                | Знает: методы написания научных статей Умеет: оформлять научные статьи Имеет практический опыт: построения научных статей                                                                                              |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 27,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                    |             | Номер семестра                     |

|                                                                            |       |             |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
|                                                                            |       | 3           |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144   | 144         |
| Аудиторные занятия:                                                        | 16    | 16          |
| Лекции (Л)                                                                 | 8     | 8           |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8     | 8           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0     | 0           |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 116,5 | 116,5       |
| Подготовка к экзамену                                                      | 116,5 | 116,5       |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 11,5  | 11,5        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | экзамен, КР |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                            | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                             | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Нормативная литература. Свойства и классификация горючих газов. Их добыча и очистка.                        | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 2         | Транспорт природного газа. Магистральные газопроводы. Компрессорные станции. Газораспределительные станции. | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 3         | Распределительные газопроводы. Городские системы газоснабжения их классификация и основные характеристики.  | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 4         | Газорегуляторные пункты и установки: классификация, схемы, размещения, требования, предъявляемые к ним.     | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 5         | Требования, предъявляемые к газораспределительным системам.                                                 | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 6         | Материалы трубопроводов. Сооружения на газопроводах. Коррозия газопроводов и методы защиты от нее.          | 4                                         | 1 | 3  | 0  |
| 7         | Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки, их характеристики и регулирование.                     | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 8         | Сжиженные углеводородные газы                                                                               | 1                                         | 1 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                 | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Нормативная литература. Свойства горючих газов. Классификация горючих газов. Условия образования газовых залежей. Добыча природного газа.                     | 1            |
| 2        | 2         | Транспорт природного газа. Магистральные газопроводы. Компрессорные станции. Газораспределительные станции.                                                             | 1            |
| 3        | 3         | Распределительные газопроводы схемы, классификация. Городские системы газоснабжения их классификация и основные характеристики.                                         | 1            |
| 4        | 4         | Газорегуляторные пункты и установки: классификация, схемы, размещения, требования, предъявляемые к ним.                                                                 | 1            |
| 5        | 5         | Требования, предъявляемые к газораспределительным системам. Требования, предъявляемые к наружным газопроводам. Требования, предъявляемые ко внутридомовым газопроводам. | 1            |
| 6        | 6         | Материалы трубопроводов. Сооружения на газопроводах. Коррозия                                                                                                           | 1            |

|   |   |                                                                                                  |   |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | газопроводов и методы защиты от нее.                                                             |   |
| 7 | 7 | Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки, их основные характеристики и регулирование. | 1 |
| 8 | 8 | СУГ                                                                                              | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Схемы систем газоснабжения и их основные характеристики. Выбор и расчет параметров газового топлива.                                                                                                                                                                                                                                                               | 1            |
| 2         | 2         | Трассировка и расчет тупиковых сетей газопроводов среднего, высокого давлений с учетом условий местности и нормативных требований к прокладке на территории населенного пункта.                                                                                                                                                                                    | 1            |
| 3         | 3         | Определение тепловых потоков и расходов газа на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, различные бытовые и производственные нужды и т.д. Трассировка и расчет тупиковых сетей газопроводов среднего, высокого давлений с учетом условий местности и нормативных требований к прокладке на территории населенного пункта.                                    | 1            |
| 4         | 4         | Определение необходимого количества ГРП для населенного пункта. Требования к его размещению на территории населенного пункта. Расчет и подбор оборудования ГРП для жилого микрорайона.                                                                                                                                                                             | 1            |
| 5         | 5         | Трассировка кольцевых сетей газопроводов низкого давления с учетом условий местности и нормативных требований к прокладке на территории населенного пункта. Расчет кольцевых сетей газопроводов низкого давления с учетом условий местности и нормативных требований к прокладке на территории населенного пункта.                                                 | 1            |
| 6, 7, 8   | 6         | Трассировка и расчет дворовых сетей газопроводов низкого давления с учетом условий местности и нормативных требований к прокладке на территории населенного пункта. Трассировка и расчет внутридомовых сетей газопроводов низкого давления с учетом условий местности и нормативных требований к прокладке. Выбор мероприятий для защиты газопроводов от коррозии. | 3            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС        |                                                                            |         |              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену | ОПЛ 1, ДПЛ 1, ОЭЛ 1, 2, ДЭЛ 1 Метод. указ. 1, лекции по дисциплине         | 3       | 116,5        |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №1        | 1   | 10         | <p>Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на опрос - 30 минут</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | экзамен          |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №2        | 1   | 10         | <p>Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на опрос - 30 минут</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | экзамен          |
| 3    | 3        | Текущий          | Контрольное                       | 1   | 10         | Письменный опрос осуществляется на                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен          |

|   |   |                          |                            |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|--------------------------|----------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   | контроль                 | мероприятие №3             |   |    | <p>последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на опрос - 30 минут</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                                    |         |
| 4 | 3 | Текущий контроль         | Контрольное мероприятие №4 | 1 | 10 | <p>Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на опрос - 30 минут</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | экзамен |
| 5 | 3 | Промежуточная аттестация | Курсовая работа            | - | 10 | <p>Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю программный продукт. В процессе демонстрации программного продукта проверяется: соответствие программы техническому заданию; работоспособность в различных режимах. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите.</p> <p>В последнюю неделю семестра</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>проводится защита КР.</p> <p>На защиту студент предоставляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развернутое техническое задание.</li> <li>2. Программный продукт.</li> <li>3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации.</li> <li>4. Программную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания.</li> </ol> <p>Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей.</p> <p>На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Показатели оценивания:</p> <p>– Соответствие техническому заданию:</p> <p>4 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах</p> <p>3 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов</p> <p>2 балла – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов</p> <p>1 балл – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов</p> <p>0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов</p> <p>– Качество пояснительной записки:</p> <p>3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями</p> <p>2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности,</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                          |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |         |   | <p>последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями</p> <p>1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения</p> <p>0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>– Защита курсовой работы:</p> <p>3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы</p> <p>2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> |         |
| 6 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | <p>20</p> <p>Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 20.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания               |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| курсовые работы              | <p>Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю программный продукт. В процессе демонстрации программного продукта проверяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>соответствие программы техническому заданию;</li> <li>работоспособность в различных режимах. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Программный продукт. 3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 4. Программную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 4 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах 3 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 2 балла – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы,</li> </ul> | В соответствии с п. 2.7 Положения |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|         | оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки<br>Максимальное количество баллов – 10. |                                         |
| экзамен | Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                         | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                             | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1        | Знает: виды систем газоснабжения                            | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: проводить гидравлический расчет систем газоснабжения | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: построения схем газоснабжения      | +    | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Городские инженерные сети и коллекторы : Учеб. для вузов / М. И. Алексеев, В. Д. Дмитриев, Е. М. Быховский и др.. - Л. : Стройиздат, 1990. - 384 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений : учеб. для вузов по специальностям "Пром. и гражд. стр-во", "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" / Е. Н. Бухаркин и др.; под ред. Ю. П. Соснина. - 3-е изд., испр.. - М. : Высшая школа, 2009. - 414,[1] с. : ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бессолицын, Ю. А. Газоснабжение [Текст] Ч. 2 учеб. пособие к курсовому проекту Ю. А. Бессолицын ; ЧГТУ, Каф. Теплоснабжение и вентиляция ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1991. - 44 с. ил.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Бессолицын, Ю. А. Газоснабжение [Текст] Ч. 2 учеб. пособие к курсовому проекту Ю. А. Бессолицын ; ЧГТУ, Каф. Теплоснабжение и вентиляция ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1991. - 44 с. ил.

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено