



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Инженерные системы  
жизнеобеспечения в строительстве

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, направленных на применение современных научно-практических знаний в области монтажа и технической эксплуатации зданий и сооружений на основе системного объединения знаний по технологии, организации и экономике монтажных работ, а также эксплуатации зданий и сооружений.

Задачи дисциплины:

- изучение нормативных требований в области монтажа и технической эксплуатации зданий и сооружений;
- изучение физических, инструментальных и организационных основ современных монтажа и эксплуатации зданий и сооружений;
- практическая работа с инструментальными и программными средствами, реализующими основы монтажа и технической эксплуатации зданий и сооружений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП  |
|--|--|---|
| ПК-2 Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве | ПК-2.2 Составляет план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве | <b>знает</b><br>Перечень выполняемых работ производственным подразделением в ходе проведения испытаний систем теплогазоснабжения и вентиляции профильного объекта профессиональной деятельности.<br><b>умеет</b><br>Составлять перечень необходимых мероприятий выполняемых производственным подразделением в ходе проведения испытаний систем теплогазоснабжения и вентиляции профильного объекта профессиональной деятельности.<br><b>владеет</b><br>Навыками составления перечня и контроля выполнения мероприятий производственным подразделением в ходе проведения испытаний систем теплогазоснабжения и вентиляции профильного объекта профессиональной деятельности. |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ПК-2 Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-2.3 Контролирует качество монтажных и пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p><b>знает</b><br/>Перечень видов, методов, состав видов и типов оборудования и методов контроля применяемых при производстве пуско-наладочных работах (далее ПНР), а также принципов работы объекта профессиональной деятельности.</p> <p><b>умеет</b><br/>Составлять перечень видов, методов, состав видов и типов оборудования и методов контроля применяемых при производстве ПНР объекта профессиональной деятельности.</p> <p><b>владеет</b><br/>Перечнем видов, методов, составом, принципами работы видов и типов оборудования и методами контроля при производстве ПНР объекта профессиональной деятельности.</p> |
| <p>ПК-2 Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-2.4 Составляет исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p><b>знает</b><br/>принципы составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>умеет</b><br/>составлять исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>владеет</b><br/>методами составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>   |
| <p>ПК-2 Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-2.5 Составляет акты ввода в эксплуатацию инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>   | <p><b>знает</b><br/>правила составления актов ввода в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>умеет</b><br/>составлять акты ввода в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>владеет</b><br/>правилами составления актов ввода в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ПК-2 Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-2.6 Контролирует выполнение требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>            | <p><b>знает</b><br/>правила контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>умеет</b><br/>контролировать выполнение требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>владеет</b><br/>правилами контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>       |
| <p>ПК-2 Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-2.7 Контролирует качество строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>   | <p><b>знает</b><br/>критерии качества пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>умеет</b><br/>контролировать качество пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>владеет</b><br/>методами контроля качества пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>   |
| <p>ПК-3 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>                                  | <p>ПК-3.1 Осуществляет выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p><b>знает</b><br/>принципы выбора нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>умеет</b><br/>выбирать нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>владеет</b><br/>принципами выбора нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ПК-3 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-3.2 Проводит оценку соответствия инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности</p>                  | <p><b>знает</b><br/>Перечень выполняемых работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности</p> <p><b>умеет</b><br/>Составлять перечень выполняемых работ и производить контроль производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности</p> <p><b>владеет</b><br/>Навыками составления перечня выполняемых работ и проведения контроля производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности</p> |
| <p>ПК-3 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-3.3 Осуществляет технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p><b>знает</b><br/>правила технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>умеет</b><br/>осуществлять технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>владеет</b><br/>правилами технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>   |
| <p>ПК-3 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p> | <p>ПК-3.4 Производит инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>                          | <p><b>знает</b><br/>методики инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>умеет</b><br/>проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>владеет</b><br/>методиками инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| ПК-3 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве | ПК-3.5 Устанавливает возможные причины отказов и аварийных ситуаций в инженерных системах жизнеобеспечения в строительстве                                       | <b>знает</b><br>методики установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции<br><b>умеет</b><br>устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции<br><b>владеет</b><br>методами установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции   |
| ПК-3 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве | ПК-3.6 Осуществляет выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве | <b>знает</b><br>принципы выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции<br><b>умеет</b><br>выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции<br><b>владеет</b><br>методами выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию систем теплогазоснабжения и вентиляции |

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.01.02 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины              | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|--|---|
| 1     | Отопление                              | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6  |
| 2     | Газоснабжение                          | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6  |
| 3     | Основы теплогазоснабжения и вентиляции | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.9, ОПК-6.13, ОПК-6.14, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ОПК-4.2 |
| 4     | Вентиляция                             | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6  |

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Вентиляция:

конструирование систем вентиляции;  
аэродинамический расчет вентиляционной сети

Газоснабжение:

эксплуатация систем газораспределения и газопотребления;  
эксплуатация, ремонт, надежность систем газоснабжения

Основы обеспечения микроклимата зданий:

классификация систем отопления

| №<br>п/п | Последующие дисциплины   | Код и наименование индикатора<br>достижения компетенции   |
|----------|--|---|
| 1        | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9, ОПК-1.10, ОПК-1.11, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.13, ОПК-6.14, ОПК-6.15, ОПК-6.16, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5, ОПК-9.6, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-10.4, ОПК-10.5, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6 |
| 2        | Кондиционирование воздуха  | ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6  |

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы  | Всего часов | Из них часы на практическую подготовку | Семестр |
|---|-------------|--|---------|
|   |             |  | 7       |
| <b>Контактная работа</b>  | 64          |  | 64      |
| Лекционные занятия (Лек)  | 32          | 0                                      | 32      |
| Практические занятия (Пр)   | 32          | 32                                     | 32      |
| <b>Иная контактная работа, в том числе:</b>   | 1,5         |  | 1,5     |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)  | 1           |  | 1       |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) | 0,25        |  | 0,25    |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача  | 0,25        |  | 0,25    |
| <b>Часы на контроль</b>   | 26,75       |  | 26,75   |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | 87,75       |  | 87,75   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>   |             |  |         |
| <b>часы:</b>  | 180         |  | 180     |
| <b>зачетные единицы:</b>  | 5           |  | 5       |



**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

| №    | Разделы дисциплины  | Семестр | Контактная работа (по учебным занятиям), час. |                                   |       |                                   |       |                                   | СР | Всего, час.  | Код индикатора достижения компетенции |
|------|---|---------|---|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|----|--|---------------------------------------|
|      |   |         | лекции  |                                   | ПЗ    |                                   | ЛР    |                                   |    |  |                                       |
|      |   |         | всего   | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку |    |  |                                       |
| 1.   | 1 раздел. Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации ТГУ  |         |   |                                   |       |                                   |       |                                   |    |  |                                       |
| 1.1. | Основы монтажа и наладки ТГУ  | 7       | 4   |                                   | 4     | 4                                 |       | 12                                | 20 | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5 |                                       |
| 2.   | 2 раздел. Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения              |         |   |                                   |       |                                   |       |                                   |    |  |                                       |
| 2.1. | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения                        | 7       | 6   |                                   | 6     | 6                                 |       | 18                                | 30 | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5 |                                       |
| 3.   | 3 раздел. Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы газоснабжения объектов строительства |         |   |                                   |       |                                   |       |                                   |    |  |                                       |
| 3.1. | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения                         | 7       | 8   |                                   | 8     | 8                                 |       | 24                                | 40 | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5 |                                       |

|      |  |   |   |  |   |   |  |  |           |       |   |
|------|--|---|---|--|---|---|--|--|-----------|-------|---|
| 4.   | 4 раздел. Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления                     |   |   |  |   |   |  |  |           |       |   |
| 4.1. | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления                               | 7 | 6 |  | 6 | 6 |  |  | 18        | 30    | ПК-2.2,<br>ПК-2.3,<br>ПК-2.4,<br>ПК-2.5,<br>ПК-2.6,<br>ПК-2.7,<br>ПК-3.1,<br>ПК-3.2,<br>ПК-3.4,<br>ПК-3.5                       |
| 5.   | 5 раздел. Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования |   |   |  |   |   |  |  |           |       |   |
| 5.1. | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования           | 7 | 8 |  | 8 | 8 |  |  | 15,7<br>5 | 31,75 | ПК-2.2,<br>ПК-2.3,<br>ПК-2.4,<br>ПК-2.5,<br>ПК-2.6,<br>ПК-2.7,<br>ПК-3.1,<br>ПК-3.2,<br>ПК-3.4,<br>ПК-3.5                       |
| 6.   | 6 раздел. Иная контактная работа   |   |   |  |   |   |  |  |           |       |   |
| 6.1. | Иная контактная работа   | 7 |   |  |   |   |  |  |           | 1,25  | ПК-2.2,<br>ПК-2.3,<br>ПК-2.4,<br>ПК-2.5,<br>ПК-2.6,<br>ПК-2.7,<br>ПК-3.1,<br>ПК-3.2,<br>ПК-3.4,<br>ПК-3.5                       |
| 7.   | 7 раздел. Контроль   |   |   |  |   |   |  |  |           |       |   |
| 7.1. | Экзамен  | 7 |   |  |   |   |  |  |           | 27    | ПК-2.2,<br>ПК-2.3,<br>ПК-2.4,<br>ПК-2.5,<br>ПК-2.6,<br>ПК-2.7,<br>ПК-3.1,<br>ПК-3.2,<br>ПК-3.4,<br>ПК-3.5,<br>ПК-3.3,<br>ПК-3.6 |

### 5.1. Лекции

| № разд | Наименование раздела и темы лекций   | Наименование и краткое содержание лекций   |
|--------|--|--|
| 1      | Основы монтажа и наладки ТГУ   | Основы монтажа и наладки ТГУ<br>Основы монтажа и наладки ТГУ   |
| 2      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения       | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения<br>Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения             |
| 3      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения        | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения<br>Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения               |
| 4      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления                     | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления<br>Основы монтажа и технической эксплуатации системы отопления  |
| 5      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования<br>Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования |

### 5.2. Практические занятия

| № разд | Наименование раздела и темы практических занятий                                   | Наименование и содержание практических занятий   |
|--------|--|--|
| 1      | Основы монтажа и наладки ТГУ   | Основы монтажа и наладки ТГУ   |
| 2      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения       |
| 3      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения  | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения        |
| 4      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления               | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления                     |
| 5      | Основы монтажа, наладки и  | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования |
|--|--|--|

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы   | Содержание самостоятельной работы  |
|--------|--|--|
| 1      | Основы монтажа и наладки ТГУ   | Основы монтажа и наладки ТГУ   |
| 2      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения       | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения       |
| 3      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения        | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения        |
| 4      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления                     | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления                     |
| 5      | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования |

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо: - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; - при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники; - выполнить практические задания в рамках изучаемой темы; - ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ; - подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам; - подготовиться к промежуточной аттестации. Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля)   | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции                       | Вид оценочного средства   |
|-------|--|--|---|
| 1     | Основы монтажа и наладки ТГУ   | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5 | Теоретические вопросы для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Практические задания для промежуточной аттестации обучающихся. |
| 2     | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы теплоснабжения | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5 | Теоретические вопросы для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Практические задания для промежуточной аттестации              |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   |  |  | обучающихся.  |
| 3 | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации объектов системы газоснабжения        | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5                 | Теоретические вопросы для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Практические задания для промежуточной аттестации обучающихся.           |
| 4 | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации системы отопления                     | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5                 | Теоретические вопросы для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Практические задания для промежуточной аттестации обучающихся.           |
| 5 | Основы монтажа, наладки и технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5                 | Теоретические вопросы для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Практические задания для промежуточной аттестации обучающихся.           |
| 6 | Иная контактная работа   | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5                 | Теоретические вопросы для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Практические задания для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Тесты. |
| 7 | Экзамен  | ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.3, ПК-3.6 | Теоретические вопросы для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Практические задания для промежуточной аттестации обучающихся.<br>Тесты. |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплект задач

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции ( ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7. ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3. ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6)

Комплект задач размещены по адресу: ЭИОС Moodle

(<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1302> // кафедра ТГВ /дисциплина Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <p>Оценка<br/>«отлично» (зачтено)</p> | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li><li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li><li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li></ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li></ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li><li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li><li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li><li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li><li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li><li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li></ul> |
|---------------------------------------|--|

|  |  |
|--|--|
| <p>Оценка<br/>«хорошо» (зачтено)</p>                     | <p>знания:<br/>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;<br/>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:<br/>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;<br/>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;<br/>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки:<br/>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;<br/>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;<br/>- обосновывает ход решения задач без затруднений</p> |
| <p>Оценка<br/>«удовлетворительно»<br/>(зачтено)</p>      | <p>знания:<br/>- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;<br/>- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;<br/>- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения:<br/>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;<br/>- владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;<br/>- умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки:<br/>- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;<br/>- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>  |
| <p>Оценка<br/>«неудовлетворительно»<br/>(не зачтено)</p> | <p>знания:<br/>- фрагментарные знания по дисциплине;<br/>- отказ от ответа (выполнения письменной работы);<br/>- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения:<br/>- не умеет использовать научную терминологию;<br/>- наличие грубых ошибок</p> <p>навыки:<br/>- низкий уровень культуры исполнения заданий;<br/>- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- отсутствие навыков самостоятельной работы;<br/>- не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>   |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы



#### 7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

##### Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Сущность, основные понятия и задачи технической эксплуатации зданий, сооружений и городских территорий.
2. Условия взаимосвязи этапов проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений.
3. Эксплуатационные требования, предъявляемые к строительным конструкциям, инженерным системам и оборудованию зданий и сооружений.
4. Отказы несущих и ограждающих конструкций зданий: классификация, предельное состояние.
5. Предельное эксплуатационное состояние конструкций зданий. Сроки службы конструкций и материалов.
6. Физический износ зданий. Методы определения.
7. Моральный износ. Методы определения износа первого и второго рода.
8. Система технической эксплуатации зданий, сооружений и городских территорий. Состав и взаимодействие её элементов.
9. Техническое обслуживание зданий: виды и состав работ.
10. Осмотры зданий и сооружений и их элементов: виды осмотров и сроки проведения.
11. Система ремонтов зданий и их планирование: цели и задачи, стратегия, сроки проведения. Текущий и капитальный ремонты.
12. Текущий ремонт зданий и сооружений: цели и виды работ.
13. Капитальный ремонт зданий и сооружений: цели, сроки и виды работ.
14. Виды коррозии материалов строительных конструкций. Процессы, протекающие в материалах строительных конструкций при коррозиях.
15. Защита материалов строительных конструкций от коррозии: минеральных, металлических и деревянных.
16. Методы и средства диагностики технического состояния зданий, конструкций и инженерных систем.
17. Техническая эксплуатация оснований и фундаментов зданий: отказы и повреждения, способы усиления.
18. Техническое обслуживание и ремонт стен и элементов фасадов: основные дефекты и способы их устранения.
19. Техническая эксплуатация перекрытий, полов и перегородок зданий: диагностика, дефекты и отказы, методы усиления и ремонта.
20. Реконструкция и ремонт крыш и чердачных помещений зданий. Особенности их эксплуатации.
21. Техническое обслуживание и ремонт систем отопления. Основные дефекты и способы их устранения. Подготовка к отопительному сезону.
22. Эксплуатация систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения: основные задачи и особенности.
23. Бестраншейная реновация трубопроводов.
24. Техническое обслуживание систем вентиляции. Сроки осмотров и проверок элементов систем вентиляции. Проверка расхода воздуха, удаляемого из помещений.
25. Эксплуатация систем электроснабжения. Особенности, правила эксплуатации и техника безопасности.
26. Техническое обслуживание и ремонт систем газоснабжения. Приёмка ВДГО в эксплуатацию. Правила безопасности в газовом хозяйстве, периодичность ППР.
27. Техническое обслуживание специального оборудования зданий и сооружений. Особенности обслуживания лифтов и противопожарного оборудования.
28. Автоматизация и диспетчеризация управления инженерным оборудованием здания и сооружения. Основные элементы систем массового обслуживания зданий. Особенности функционирования объединенных диспетчерских служб.
29. Регламент и состав работ по уборке мест общего пользования.
30. Санитарное содержание городских территорий. Система сбора и вывоза твёрдых бытовых отходов.
31. Приём зданий, сооружений и городских территорий в эксплуатацию после капитального

ремонта и реконструкции. Проверка эксплуатационных требований работ в процессе приемки.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

##### Практические задания для проведения промежуточной аттестации

Задача 1. Оценить физический износ стен из слоистых ж/б панелей жилого дома, при обследовании которых выявлено, что на 1-м участке (30 % от всех панелей) появились трещины и выбоины, а также отслоение защитного слоя бетона; на 2-м участке (70 % от всех панелей) наблюдается отслоение раствора в стыках панелей. Панель состоит из двух слоев железобетона и одного слоя цементного фибролита. Срок службы железобетонных слоев – 100 лет, срок службы цементного слоя – 40 лет. Срок эксплуатации дома 18 лет.

Задача 2. Оценить физический износ ленточного крупноблочного фундамента пятиэтажного жилого дома. При обследовании выявлено, что на 1-м участке появились трещины (ширина раскрытия 3 мм, глубина трещины 12 мм) и произошло частичное разрушение защитного слоя бетона и оголение арматурных стержней; на 2-м участке наблюдаются высоты и следы увлажнения стен подвала; на 3-м участке обнаружено отсутствие раствора между блоками и следы увлажнения цоколя и стен подвала.

Задача 3. Оценить физический износ ленточного крупноблочного фундамента пятиэтажного трехсекционного жилого дома с учетом удельного веса участков, имеющих различное техническое состояние. При обследовании выявлено, что на 1-м участке (под первой секцией) физический износ составляет 40%; на 2-м участке (под второй секцией) – 20%; на 3-м участке (под третьей секцией) – 50%.

Задача 4. Оценить физический износ оштукатуренных стен. При обследовании выявлены следующие дефекты: 1-й участок – отслоение накрывочного слоя местами, глубокие трещины, мелкие пробоины; 2-й участок – отпадение штукатурки местами на поверхности площадью 9 м<sup>2</sup> на площади 24%; 3-й участок – наблюдаются сколы местами.

Задача 5. Определить физический износ деревянной крыши жилого дома, площадью 180 м<sup>2</sup>. При обследовании выявлены следующие повреждения: 1-й участок (30 м<sup>2</sup>) – поражение древесины несущих элементов гнилью на площади до 50% от общей площади обследованного участка; 2-й участок (50 м<sup>2</sup>) – ослабление креплений и повреждение деталей слуховых окон; 3-й участок – поражение гнилью мауэрлата и концов стропильных ног и обрешетки, дополнительные элементы крепления стропильных ног и увлажнение древесины на площади около 50% участка.

Задача 6. Определить физический износ и техническое состояние деревянных оштукатуренных перегородок, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа: 30 % поверхности имеет трещины в местах сопряжения со смежными конструкциями; следующие 30% поверхности – диагональные трещины в штукатурном слое, выпучивание в вертикальной плоскости до 1/100 длины деформированного участка; остальная площадь имеет выпучивание, коробление и выпирание досок, следы увлажнения.

Задача 7. Определить физический износ трехслойных панелей по техническому состоянию и по сроку службы. Срок эксплуатации здания – 40 лет. Толщина панелей 400 мм. Утеплитель – ячеистый бетон со сроком службы 60 лет, срок службы железобетона – 100 лет. Количество панелей – 200 шт. При обследовании выявлены в 40 панелях выбоины в фактурном слое, ржавые подтеки на площади повреждения до 15 %, в 110 панелях трещины до 15 мм, выбоины, отслоения защитного слоя бетона, местами протечки и промерзание в стыках, в 50 панелях – выбоины в фактурном слое, ржавые потеки, площадь повреждения до 10 %.

Задача 8. Определить физический износ трехслойных панелей совмещенной крыши по сроку службы и техническому состоянию. Срок эксплуатации крыши 40 лет. Количество панелей – 250 шт. Срок службы железобетона – 100 лет. Срок службы утеплителя (легкий бетон) – 60 лет. При обследовании выявлено: мелкие выбоины и сколы на поверхности бетона с повреждением на площади до 10 % - 50 панелей; трещины шириной до 2 мм, выбоины, отслоение защитного слоя бетона, промерзание в стыках. Площадь повреждения 15 % - 120 шт.; отслоение раствора в стыках, трещины на наружной поверхности до 1 мм, следы протечек на площади до 10 % - 30 шт.; трещины в панелях, повреждение ребер до арматуры, пробоины, площадь повреждения до 15 % - 50 шт.

Задача 9. Определить физический износ системы центрального отопления в девятиэтажном доме. Центральное отопление выполнено из стальных труб, радиаторы чугунные. Срок эксплуатации системы – 15 лет. 8 лет тому назад заменена запорная арматура и калориферы. При обследовании выявлено: 1 - 3 этаж – капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов

и в секциях отопительных приборов. Повреждение на 30 % общего объема; 4 - 7 этажи – те же признаки + значительное нарушение теплоизоляции магистрали, наличие отдельных хомутов на стояках и магистралях; 7 - 9 этажи – ослабление прокладок и набивки запорной арматуры, и стояков, нарушение теплоизоляции магистралей в отдельных местах. Повреждение на площади до 25 %.

Задача 10. Определить физический износ системы центрального отопления пятиэтажного дома. Центральное отопление выполнено из стальных труб, радиаторы чугунные. Срок эксплуатации системы – 20 лет. 8 лет назад заменена запорная арматура и калориферы. При обследовании выявлено: капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов, значительные нарушения теплоизоляции магистралей.

Задача 11 Выявить и определить критичность ошибок допущенных в ходе монтажа системы центрального отопления бизнес центра.

Задача 12 Выявить и определить критичность ошибок допущенных в ходе монтажа системы вентиляции.

Задача 13 Выявить и определить критичность ошибок допущенных в ходе монтажа системы газоснабжения объекта индивидуального строительства.

Задача 14 Выявить и определить критичность ошибок допущенных в ходе монтажа тепловой сети.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Примерная тема курсового проекта размещена по адресу: ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1302> // кафедра ТГВ /дисциплина Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Зачет проводится в форме компьютерного тестирования в moodle.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания | Уровень освоения и оценка    |                            |                 |                  |
|---------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|
|                     | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
|                     | «не зачтено»                 | «зачтено»                  |                 |                  |

|        |   |  |   |   |
|--------|---|--|---|---|
|        | <p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>   | <p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>          | <p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>   | <p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>   |
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br/>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br/>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-знания теоретического материала;<br/>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br/>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br/>- знания теоретического материала<br/>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br/>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br/>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;<br/>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,<br/>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p> |

|                          |  |   |   |  |
|--------------------------|--|---|---|--|
| <p>умения</p>            | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>   | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> |
| <p>владение навыками</p> | <p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>                               | <p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p> | <p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>         | <p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>   |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п                      | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы   | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС  |
|----------------------------|--|---|
| <b>Основная литература</b> |  |   |
| 1                          | Свистунов В.М., Пушняков Н.К., Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, Москва: Политехника, 2012 | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509410.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509410.html</a> |
| 2                          | Воликов А. Н., Шаврин В. И., Бируля В. Б., Теплогенерирующие установки, СПб., 2010   | 98  |
| 3                          | Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г., Газоснабжение, Москва: АСВ, 2012   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937299.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937299.html</a> |
| 4                          | Шкаровский А. Л., Теплоснабжение, СПб.: Лань, 2018   | 30  |
| 5                          | Полушкин В. И., Анисимов С. М., Васильев В. Ф., Смирнов А. Ф., Суханова И. И., Воликов А. Н., Отопление, М.: Академия, 2010  | 128   |
| 6                          | Васильев В. Ф., Иванова Ю. В., Суханова И. И., Смирнов А. Ф., Отопление и вентиляция жилого здания, СПб., 2010   | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00165/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00165/</a>   |

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет»                         | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции | <a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=54">https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=54</a> |

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование  | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| Виртуальные лабораторные работы по Теплотехнике   | Компьютерный класс<br>СПбГАСУ (ауд. 425)  |
| Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY   | <a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a> |
| Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права. | <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>   |
| Тех.Лит.Ру - техническая литература   | <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>   |
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ  | <a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>  |
| Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)  | <a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>  |
| Российская государственная библиотека   | <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>  |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  |
| Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>   |

|   |   |
|---|---|
| Электронная библиотека Ирбис 64                     | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a> |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань" | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                             |
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle      | <a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>                     |
| Информационно-правовая система Гарант               | \\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient   |
| Информационно-правовая система Консультант          | \\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus ADM   |

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование   | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)                |
|--|--|
| Виртуальный лабораторный стенд «Вентиляционные системы»              | Контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021 г. с ООО "Лабстенд".<br>Лицензия бессрочная |
| Комплект виртуальных стендов "Теплоснабжение и отопительные приборы" | Договор № Д32211135746 от 14.03.2022 г. с ООО "Бизнес-Маркет". Лицензия бессрочная |

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы                                  | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения  |
|--|--|
| 25. Учебная лаборатория Теплогазоснабжения и вентиляции:<br>2-я Красноармейская ул. Ауд: 137, 341, 427 | Наклонный микроанометр ММН-2400(5)-1.0;<br>Наклонный микроанометр ММН;<br>Компенсационный микроанометр «Аскания»;<br>Кататермометр; Глобтермометр; Психрометр «Ассмана»; Барометр; Секундомер;<br>Пневмометрическая трубка; Лабораторный стенд «Аэродинамические испытания канальных вентиляторов RS 125 L»; Координатник;<br>Дыммашина – VF-1; Тахометр – ТЧ10-Р;<br>Анемометр цифровой; Радиальный вентилятор ЭВ 3,15; Лабораторный стенд «Испытание нагревательных приборов»; Насос «Wilо»; Бак для воды; Вентиль D 15; Балансировочный клапан MSV-C D15; Пьезометр; Вентилятор радиальный ВЦ 4-70; Водяной счетчик СГ-15; Термометр цифровой; Мерная ирисовая диафрагма IRIS 160;<br>Стенд «Пункты редуцирования газа», «Устройство регулятора давления газа»; Стенд «Детали проточного водонагревателя»; Стенд «Внутридомовое газовое оборудование»; Стенд «Внутридомовое газовое оборудование», «Устройство бытовых теплогенераторов»; Стенд «Внутридомовое газовое оборудование», «Устройство проточных водонагревателей»; Стенд «Внутридомовое газовое оборудование», «Устройство газовых плит»;<br>Стенд «Внутридомовое газовое оборудование», «Устройство внутреннего газопровода», Учет расхода газа», «Система контроля загазованности |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>в помещении»; Стенд «Излучающие горелки»; Стенды «Устройство газовых счетчиков», «Устройство излучающей газовой горелки», «Горелки бытовых газовых плит»; Стенд «Изоляция стальных газопроводов» Стенд «Конденсационный газовый котел Rendamax R30»; Стенд «Элементы и детали полиэтиленовых газопроводов» Макет ШБГУ; Горелка ЕМ-3Е; ШРДГ -10; ВПГ-9; Анализатор газа АХТП; Мембранный газовый счетчик U-образные манометры; Поплавковый ротаметр РС-5; Бытовой счетчик газа; Лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления» ЭЛБ-160.015.01; Лабораторный стенд «Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе» ЭЛБ- 160.014.01; Лабораторный стенд «Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя» АО «Взлёт» Тепловизор testo 890; Тепловизор testo 865; Многофункциональный измерительный прибор testo 435-4 Компактный термоанемометр testo 425; Термогигрометр для долгосрочной работы testo 625; Инфракрасный термометр testo 830-T1 с лазерным целеуказателем (оптика 10:1); Компактный анемометр с крыльчаткой, testo 416; Тахометр testo 470; Карманный анемометр с крыльчаткой и сенсором влажности, testo 410-2; Дифференциальный манометр testo 512, от 0 до 2 гПа; Газоанализатор testo 310 с принтером; Влагомер древесины и строительных материалов testo 616; Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М</p> |
| <p>25. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий</p>  | <p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p>  |
| <p>25. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p>   |
| <p>25. Помещения для самостоятельной работы</p>   | <p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.</p>   |

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.