



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)

Специальные разделы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Теплогазоснабжение и
вентиляция

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование у магистрантов профессиональных знаний в области проектирования и научных исследований систем обеспечения микроклимата зданий различного назначения

Задачами освоения дисциплины являются

- ознакомление с особенностями теплового и влажностного режимов, технологических процессов и нормативных требований к микроклимату различных объектов;
- углубленное изучение современных проектных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК) при реконструкции, реновации и строительстве объектов различного назначения;
- освоение инженерных методов расчета современных систем кондиционирования микроклимата для зданий различного назначения;
- применение энергосберегающих технологий в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий различного назначения;
- использование методов математического (компьютерного) моделирования параметров микроклимата объектов различного назначения с применением специализированного программно-вычислительных комплексов STAR-CCM+ и Ansys;

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(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.1 Осуществляет выбор программного обеспечения для работы с информационной моделью	знает Принципы выбора программного обеспечения для работы с информационной моделью умеет Применять принципы выбора программного обеспечения для работы с информационной моделью владеет Принципами выбора программного обеспечения для работы с информационной моделью
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.2 Организует процесс разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	знает правила организации процесса разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями умеет Применять правила организации процесса разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями владеет правилами организации процесса разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями

<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Проводит оценку созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений</p>	<p>знает Принципы оценки созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений умеет Применять принципы оценки созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений владеет Принципами оценки созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Согласовывает созданную информационную модель с другими разделами проекта</p>	<p>знает Правила согласования созданной информационной модели с другими разделами проекта умеет Применять правила согласования созданной информационной модели с другими разделами проекта владеет Правилами согласования созданной информационной модели с другими разделами проекта</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Передает разработанную и согласованную информационную модель руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p>	<p>знает правила передачи разработанной и согласованной информационной модели руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании умеет Применять правила передачи разработанной и согласованной информационной модели руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании владеет правилами передачи разработанной и согласованной информационной модели руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p>
<p>ПК-10 Способен организовать оценку качества и экспертизы на объектах градостроительной деятельности</p>	<p>ПК-10.1 Проводит экспертную оценку свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности</p>	<p>знает Правила экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности умеет Применять правила экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности владеет Правилами экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности</p>

<p>ПК-10 Способен организовать оценку качества и экспертизы на объектах градостроительной деятельности</p>	<p>ПК-10.2 Осуществляет разработку и актуализацию проектов правовых, технических, организационно-методических документов в области оценки качества и экспертизы</p>	<p>знает Методы разработки и актуализации проектов правовых, технических, организационно-методических документов в области оценки качества и экспертизы умеет Применять методы разработки и актуализации проектов правовых, технических, организационно-методических документов в области оценки качества и экспертизы владеет Методами разработки и актуализации проектов правовых, технических, организационно-методических документов в области оценки качества и экспертизы</p>
<p>ПК-10 Способен организовать оценку качества и экспертизы на объектах градостроительной деятельности</p>	<p>ПК-10.3 Осуществляет разработку и реализацию мероприятия(ий) по повышению эффективности деятельности оценки качества и экспертизы в градостроительной деятельности</p>	<p>знает Методы разработки и реализации мероприятий по повышению эффективности деятельности по оценке качества и экспертизы в градостроительной деятельности умеет Применять методы разработки и реализации мероприятий по повышению эффективности деятельности по оценке качества и экспертизы в градостроительной деятельности владеет Методами разработки и реализации мероприятий по повышению эффективности деятельности по оценке качества и экспертизы в градостроительной деятельности</p>
<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.1 Составляет план строительного производства систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Способы составления плана строительного производства систем теплогазоснабжения, вентиляции умеет Применять способы составления плана строительного производства систем теплогазоснабжения, вентиляции владеет Способами составления плана строительного производства систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>

<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.2 Определяет потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Методы определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>умеет Применять методы определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>владеет Методами определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>
<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.3 Осуществляет разработку графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Способы разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>умеет Применять способы разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>владеет Способами разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>
<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.4 Осуществляет контроль и приемку результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Методы осуществления контроля и приемки результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>умеет Применять методы осуществления контроля и приемки результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>владеет Методами осуществления контроля и приемки результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>

<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.5 Составляет исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Принципы составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>умеет Применять принципы составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>владеет Принципами составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>
<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.6 Составляет план пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и контролирует его выполнение</p>	<p>знает Способы составления плана пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и контроля его выполнения</p> <p>умеет Применять способы составления плана пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и контроля его выполнения</p> <p>владеет Способами составления плана пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и контроля его выполнения</p>
<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.7 Составляет исполнительную документацию по вводу систем теплогазоснабжения, вентиляции в эксплуатацию</p>	<p>знает Методы составления исполнительной документации по вводу систем теплоснабжения, вентиляции и эксплуатации</p> <p>умеет Применять методы составления исполнительной документации по вводу систем теплоснабжения, вентиляции и эксплуатации</p> <p>владеет Методами составления исполнительной документации по вводу систем теплоснабжения, вентиляции и эксплуатации</p>

<p>ПК-6 Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-6.8 Осуществляет разработку мер по противодействию коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>знает Принципы разработки мер по противодействию коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять принципы разработки мер по противодействию коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции владеет Принципами разработки мер по противодействию коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p>
<p>ПК-7 Способен управлять производственно-хозяйственной деятельностью организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>ПК-7.1 Осуществляет организацию производственно-хозяйственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>знает Способы организации производственно-хозяйственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять способы организации производственно-хозяйственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции владеет Способами организации производственно-хозяйственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.01 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Знать:

- основы обеспечения микроклимата помещений;

Уметь:

- выполнять расчеты систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Владеть:

- методами исследования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	<p>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-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, 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, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, 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-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-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5</p>
---	--	--

2	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-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, 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, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, 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-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-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	--	---

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		
			1	2	3
Контактная работа	128		48	32	48
Лекционные занятия (Лек)	48	0	16	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	12	12	12		
Практические занятия (Пр)	68	68	20	16	32
Иная контактная работа, в том числе:	4,05		1,05	1,5	1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	2,4		0,4	1	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,9		0,4	0,25	0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,75		0,25	0,25	0,25
Часы на контроль	62,25		26,75	26,75	8,75
Самостоятельная работа (СР)	201,7		68,2	83,75	49,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)					
часы:	396		144	144	108
зачетные единицы:	11		4	4	3

3.1.	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для ледовых арен	1	2		3	3			9	14	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
4.	4 раздел. Системы отопления, вентиляция и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания										
4.1.	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	1	4		4	4			14	22	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5.	5 раздел. Противодымная вентиляция										
5.1.	Противодымная вентиляция	1	3		4	4			14,2	21,2	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
6.	6 раздел. Системы отопления, вентиляция и кондиционирования воздуха музеев										
6.1.	Особенности обеспечения нормируемых параметров в музеях	1	3		4	4			14	21	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

29.1	Зачет	3								8,75	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5
------	-------	---	--	--	--	--	--	--	--	------	--

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Системы кондиционирования воздуха в операционных блоках и процедурных кабинетах	Системы кондиционирования воздуха в "чистых помещениях" лечебных учреждений Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха в медицинских центрах
2	Особенности обеспечения климатических условий в бассейнах	Обеспечение климатических условий в бассейнах. Классификация и принципы действия осушителей Объемно-планировочные решения бассейнов. Нормативные требования. Область применения осушителей. Конструктивные особенности
3	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для ледовых арен	Системы климатизации ледовых арен Объемно-планировочные и конструктивные решения ледовых арен
4	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания Объемно-планировочные и технологические решения предприятий общественного питания
5	Противодымная вентиляция	Особенности проектирования современных систем противодымной вентиляции Требования нормативных документов к устройству систем противодымной вентиляции
6	Особенности обеспечения нормируемых параметров в музеях	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха музеев Объемно-планировочные и архитектурные решения музеев

9	Инфракрасное отопление	Виды инфракрасного отопления. Преимущества и недостатки систем инфракрасного отопления Конструктивное устройство систем инфракрасного отопления
10	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Энергосберегающие технологии. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Энергосберегающие технологии Характеристика технологических процессов в горячих цехах
11	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ. Характеристика технологических процессов деревообрабатывающих цехах
12	Системы отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Системы отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ. Характеристика технологических процессов предприятий по обслуживанию автомобилей
13	Системы отопления и вентиляции гальванических цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Системы отопления и вентиляции гальванических цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ. Характеристика технологических процессов гальванических цехов
14	Системы отопления и вентиляции горячих цехов по производству строительных материалов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Системы отопления и вентиляции цехов по производству строительных материалов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ. Характеристика технологических процессов цехов по производству строительных материалов
15	Системы отопления и вентиляции окрасочных цехов	Системы отопления и вентиляции окрасочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ. Характеристика технологических процессов окрасочных цехов
16	Отопление и вентиляция сварочных цехов	Системы отопления и вентиляции сварочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ. Характеристика технологических процессов в сварочных цехах
17	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных помещений с особыми условиями труда. Энергосберегающие технологии

	производственных помещений с особыми условиями труда	Характеристика технологических процессов в помещениях пищевой, фармацевтической, текстильной и электронной промышленности
20	Конструкции и характеристики VRF-систем	Конструкции и характеристики VRF-систем История появления и развития VRF-систем
21	Выбор принципиальной схемы VRF-системы	Выбор принципиальной схемы VRF-системы Особенности объемно-планировочных решений помещений с VRF-системами
22	Подбор оборудования VRF-систем	Подбор оборудования VRF-систем Материалы для VRF-систем
23	Расчет фреоновых и дренажных трубопроводов VRF-систем	Расчет фреоновых и дренажных трубопроводов VRF-систем Методика подбора компрессорно-конденсаторных блоков (ККБ) для приточных систем
24	Сравнение VRF-систем с системами чиллер-фэнкойлы	Сравнение VRF-систем с системами чиллер-фэнкойлы Системы чиллер-фэнкойлы
25	Монтаж, пусконаладка и сервис VRF-систем	Особенности монтажа. Продувка, опрессовка и вакууммирование трубопроводов хладагента. Тестирование и запуск VRF-системы. Поиск неисправностей. Фреоны. Холодильные масла
26	Фрикулинг. Прецизионные кондиционеры	Фрикулинг. Прецизионные кондиционеры Область применения прецизионных кондиционеров
27	Системы с переменным расходом воздуха	Системы с переменным расходом воздуха Область применения систем с переменным расходом воздуха (VAV)

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Системы кондиционирования воздуха в операционных блоках и процедурных кабинетах	Расчет теплового, влажностного и воздушного балансов в помещениях лечебных учреждений Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха в медицинских центрах
2	Особенности обеспечения климатических условий в бассейнах	Расчет теплового, влажностного и воздушного балансов в бассейнах. Подбор осушителей Объемно-планировочные решения бассейнов. Нормативные требования. Область применения осушителей. Конструктивные особенности
3	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для ледовых арен	Расчет теплового, влажностного и воздушного балансов ледовой арены Объемно-планировочные и конструктивные решения ледовых арен
4	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий	Расчет теплового, влажностного и воздушного балансов горячего цеха и обеденного зала Объемно-планировочные и технологические решения предприятий общественного питания

	общественного питания	
5	Противодымная вентиляция	Расчет систем противодымной вентиляции Требования нормативных документов к устройству систем противодымной вентиляции
6	Особенности обеспечения нормируемых параметров в музеях	Расчет теплового, влажностного и воздушного балансов музеев Объемно-планировочные и архитектурные решения музеев
9	Инфракрасное отопление	Расчет и подбор инфракрасных излучателей Конструктивное устройство систем инфракрасного отопления
10	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Энергосберегающие технологии. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов в горячих цехах
11	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов в деревообрабатывающих цехах
12	Системы отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов предприятий по обслуживанию автомобилей
13	Системы отопления и вентиляции гальванических цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов гальванических цехов
14	Системы отопления и вентиляции горячих цехов по производству строительных материалов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов цехов по производству строительных материалов
15	Системы отопления и вентиляции	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и

	окрасочных цехов	подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов окрасочных цехов
16	Отопление и вентиляция сварочных цехов	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов в сварочных цехах
17	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных помещений с особыми условиями труда	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Характеристика технологических процессов в помещениях пищевой, фармацевтической, текстильной и электронной промышленности
20	Конструкции и характеристики VRF-систем	Тепловлажностный баланс помещений с местными воздухообрабатывающими блоками История появления и развития VRF-систем
21	Выбор принципиальной схемы VRF-системы	Воздушный режим помещений с VRF-системами Особенности объемно-планировочных решений помещений с VRF-системами
22	Подбор оборудования VRF-систем	Расчет фактической производительности внутренних и наружных блоков Материалы для VRF-систем
23	Расчет фреоновых и дренажных трубопроводов VRF-систем	Расчет фреоновых и дренажных трубопроводов VRF-систем Методика подбора ККБ для приточных систем
24	Сравнение VRF-систем с системами чиллер-фэнкойлы	Расчет технико-экономических показателей VRF-систем и систем чиллер-фэнкойлы Системы чиллер-фэнкойлы
25	Монтаж, пусконаладка и сервис VRF-систем	Расчет количества хладагента и заправка системы Фреоны. Холодильные масла
26	Фрикулинг. Прецизионные кондиционеры	Расчет и подбор прецизионных кондиционеров Область применения прецизионных кондиционеров
27	Системы с переменным расходом воздуха	Расчет систем с переменным расходом воздуха Область применения систем с переменным расходом воздуха (VAV)

5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Системы кондиционирования воздуха в операционных блоках и процедурных кабинетах	Исследование процессов увлажнения воздуха Особенности процессов увлажнения воздуха в сотовых и паровых увлажнителях
2	Особенности обеспечения климатических условий в бассейнах	Испытание автономного кондиционера Конструктивные особенности аппаратов осушки и охлаждения воздуха

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системы кондиционирования воздуха в операционных блоках и процедурных кабинетах	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха в медицинских центрах
2	Особенности обеспечения климатических условий в бассейнах	Объемно-планировочные решения бассейнов. Нормативные требования. Область применения осушителей. Конструктивные особенности осушителей
3	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для ледовых арен	Объемно-планировочные и конструктивные решения ледовых арен
4	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	Объемно-планировочные и технологические решения предприятий общественного питания
5	Противодымная вентиляция	Требования нормативных документов к устройству систем противодымной вентиляции
6	Особенности обеспечения нормируемых параметров в музеях	Объемно-планировочные и архитектурные решения музеев
9	Инфракрасное отопление	Конструктивное устройство систем инфракрасного отопления
10	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Энергосберегающие технологии. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Характеристика технологических процессов в горячих цехах
11	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Характеристика технологических процессов деревообрабатывающих цехов
12	Системы отопления и вентиляции предприятий по	Характеристика технологических процессов предприятий по обслуживанию автомобилей

	обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	
13	Системы отопления и вентиляции гальванических цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Характеристика технологических процессов гальванических цехов
14	Системы отопления и вентиляции горячих цехов по производству строительных материалов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Характеристика технологических процессов цехов по производству строительных материалов
15	Системы отопления и вентиляции окрасочных цехов	Характеристика технологических процессов окрасочных цехов
16	Отопление и вентиляция сварочных цехов	Характеристика технологических процессов в сварочных цехах
17	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных помещений с особыми условиями труда	Характеристика технологических процессов в помещениях пищевой, фармацевтической, текстильной и электронной промышленности
20	Конструкции и характеристики VRF-систем	История появления и развития VRF-систем
21	Выбор принципиальной схемы VRF-системы	Особенности объемно-планировочных решений помещений с VRF-системами
22	Подбор оборудования VRF-систем	Материалы для VRF-систем
23	Расчет фреоновых и дренажных трубопроводов VRF-систем	Методика подбора ККБ для приточных систем
24	Сравнение VRF-систем с системами чиллер-фэнкойлы	Системы чиллер-фэнкойлы
25	Монтаж, пусконаладка и сервис VRF-систем	Фреоны. Холодильные масла
26	Фрикулинг. Прецизионные	Область применения прецизионных кондиционеров

	кондиционеры	
27	Системы с переменным расходом воздуха	Область применения систем с переменным расходом воздуха (VAV)

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

Методические указания по выполнению самостоятельной работы размещены по адресу: ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=600§ion=4> // кафедра ТГВ /Специальные разделы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха

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	Системы кондиционирования воздуха в операционных блоках и процедурных кабинетах	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-6.1	Тесты, контрольная работа
2	Особенности обеспечения климатических условий в бассейнах	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, контрольная работа
3	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для ледовых арен	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, контрольная работа
4	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, контрольная работа
5	Противодымная вентиляция	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач
6	Особенности обеспечения нормируемых параметров в музеях	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, контрольная работа
7	Иная контактная работа	ПК-6.1, ПК-6.2	
8	Экзамен	ПК-6.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
9	Инфракрасное отопление	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-6.3	Тесты, решение задач, курсовой проект
10	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Энергосберегающие технологии. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовой проект

11	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовой проект
12	Системы отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-6.3	Тесты, решение задач, курсовой проект
13	Системы отопления и вентиляции гальванических цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовой проект
14	Системы отопления и вентиляции горячих цехов по производству строительных материалов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	ПК-6.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-6.2	Тесты, решение задач, курсовой проект
15	Системы отопления и вентиляции окрасочных цехов	ПК-6.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовой проект
16	Отопление и вентиляция сварочных цехов	ПК-6.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовой проект
17	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных помещений с особыми условиями труда	ПК-6.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач
18	Иная контактная работа	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
19	Экзамен	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3	
20	Конструкции и характеристики VRF-систем	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, курсовая работа
21	Выбор принципиальной схемы VRF-системы	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК(Ц)-1.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовая работа
22	Подбор оборудования VRF-систем	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовая работа

23	Расчет фреоновых и дренажных трубопроводов VRF-систем	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовая работа
24	Сравнение VRF-систем с системами чиллер-фэнкойлы	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовая работа
25	Монтаж, пусконаладка и сервис VRF-систем	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовая работа
26	Фрикулинг. Прецизионные кондиционеры	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач, курсовая работа
27	Системы с переменным расходом воздуха	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач
28	Иная контактная работа	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
29	Зачет	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	

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 (ПКР-3.1, ПКР-3.2, ПКР-3.3, ПКР-3.4, ПКР-3.5, ПКР-3.6, ПКР-3.7, ПКР-3.8, ПКР-4.1, ПКР-4.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПК(Ц)-1.1-1.5)

Комплект задач размещен в Приложении и по адресу: ЭИОС Moodle

(<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=600§ion=4> // кафедра

ТГВ /дисциплина /Специальные разделы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха

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

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

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - 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 размещены по адресу: ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=600§ion=4> // кафедра ТГВ /дисциплина Специальные разделы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Комплект заданий для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу: ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=600§ion=4> // кафедра ТГВ /Специальные разделы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха

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 экзаменов и зачета с оценкой

Экзамены и зачет проводятся в ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=600§ion=4> // кафедра ТГВ /Специальные разделы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха).

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

Примерные темы контрольной работы, курсового проекта и курсовой работы размещена по адресу: ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=600§ion=4> // кафедра ТГВ /дисциплина / Специальные разделы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха

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 экзаменов и зачета с оценкой

Экзамены и зачет проводятся в ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=600§ion=4> // кафедра ТГВ /Специальные разделы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха).

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»		
Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	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	

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	<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>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>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
<u>Основная литература</u>		
1	Брух С. В., VRF-системы кондиционирования воздуха. Особенности проектирования, монтажа, наладки, сервиса, М.: Компания БИС, 2017	6
2	Гримитлин А. М., Дацюк Т. А., Крупкин Г. Я., Стронгин А. С., Шилькрот Е. О., Отопление и вентиляция производственных помещений, СПб.: АВОК Северо-Запад, 2007	63
3	Сотников А. Г., Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции. Теория, техника и проектирование на рубеже столетий, СПб.: АТ-PUBLISHING, 2006	16
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Васильев В. Ф., Мартыанова А. Ю., Суханова И. И., Уляшева В. М., Совершенствование методов расчета вентиляции предприятий по производству строительных материалов, Санкт-Петербург, 2019	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01056/

1	Конюков А. Г., Пожарная безопасность многоквартирных высотных жилых зданий, Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011	http://www.iprbookshop.ru/16038.html
---	---	---

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
Сайт справочной правовой системы "Консультант Плюс "	https://www.consultant.ru/
Сайт Ассоциации инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК)	https://www.abok.ru/
Сайт журнала "Сантехника. Отопление. Кондиционирование (С.О.К.)"	https://www.c-o-k.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Электронно-библиотечная система компании PROQUEST	https://about.proquest.com/products-services/materials_science.html
Библиотека статей журнала НП «АВОК»	http://www.abok.ru/articleLibrary/
Архитектурный сайт Санкт-Петербурга «CITYWALLS»	http://www.citywalls.ru
Моделируемый каталог научных журналов.	www.doaj.org
Журналы издательства Sage. В настоящее время доступны статьи из 320 журналов по 36 предметным рубрикам: гуманитарные и общественные науки, информатика, инженерные дисциплины, экономика, здоровье и образование.	www.sagepublications.com
Архив препринтов по физике, математике, компьютерным наукам, статистике, биологии, финансам.	www.arxiv.org
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/

Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
Ansys	Сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 г. с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс". Лицензия бессрочная
Solid Works версия 2019	Договор №Tr000660287 от 27.09.2021 г. с АО "СофтЛайн Трейд". Лицензия до 30.11.2024
Auditor EDU CO	Письмо от 27.09.2018 №SPB/RU/09/2018 г. SANKOM Sp. z o.o. Лицензия бессрочная
Auditor OZC версия 6.9	Бесплатно от производителя SANKOM, письмо № SPB/RU/09/2018 от 29.09.18 г. Лицензия бессрочная
Auditor SET версия 7.1	Бесплатно от производителя SANKOM, письмо № SPB/RU/09/2018 от 29.09.18 г. Лицензия бессрочная
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г

КОМПАС-3D KompasFlow	Договор № АСЗ-23-00025 от 30.01.2023 г. Лицензия бессрочная
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022

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. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10
25. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

25. Учебная лаборатория Теплогазоснабжения и вентиляции:
2-я Красноармейская ул. Ауд: 137, 341, 427

Наклонный микроанометр ММН-2400(5)-1.0;
Наклонный микроанометр ММН;
Компенсационный микроанометр «Аскания»;
Кататермометр; Глобтермометр; Психрометр
«Ассмана»; Барометр; Секундомер;
Пневмометрическая трубка; Лабораторный стенд
«Аэродинамические испытания канальных
вентиляторов RS 125 L»; Координатник;
Дыммашина – VF-1; Тахометр – ТЧ10-Р;
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;
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»;
Стенд «Внутридомовое газовое оборудование»,
«Устройство внутреннего газопровода», Учет
расхода газа», «Система контроля загазованности 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 стройматериалов testo 616; Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М
25. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
25. Лаборатория «Теплотехника» для проведения виртуальных лабораторных работ	Мультимедийный комплекс: системные блоки; мониторы; проектор; проекционный экран

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