



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 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 заочная

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

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

– ознакомление с особенностями 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.

– освоение методов математического (компьютерного) моделирования параметров микроклимата объектов с использованием 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 навыками 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 Принципы организации процесса разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями умеет Применять принципы организации процесса разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями владеет навыками Принципами 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 Правила оценки созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений умеет Применять правила оценки созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений владеет навыками Правилами 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 Принципы согласования созданной информационной модели с другими разделами проекта умеет Применять принципы согласования созданной информационной модели с другими разделами проекта владеет навыками Принципами 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 навыками Правилами передачи разработанной и согласованной информационной модели руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p>
<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно-технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.1 Составление плана строительного производства систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Методы составления плана строительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять методы составления плана строительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляции владеет навыками Методами составления плана строительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>

<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно- технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.2 Определение 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 и вентиляции умеет Применять методы определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции владеет навыками Методами определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно- технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.3 Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Методы разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять методы разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции владеет навыками Методами разработки графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно- технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.4 Контроль и приемка результатов строительного- монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Методы контроля и приемки результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять методы контроля и приемки результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции владеет навыками Методами контроля и приемки результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>

<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно-технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.5 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Методы составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>умеет Применять методы составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>владеет навыками Методами составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно-технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.6 Составление и контроль выполнения плана пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Методы составления и контроля выполнения плана пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>умеет Применять методы составления и контроля выполнения плана пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>владеет навыками Методами составления и контроля выполнения плана пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно-технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.7 Составление исполнительной документации по вводу систем теплогазоснабжения, вентиляции в эксплуатацию</p>	<p>знает Методы составления исполнительной документации по вводу систем теплогазоснабжения и вентиляции в эксплуатацию</p> <p>умеет Применять методы составления исполнительной документации по вводу систем теплогазоснабжения и вентиляции в эксплуатацию</p> <p>владеет навыками Методами составления исполнительной документации по вводу систем теплогазоснабжения и вентиляции в эксплуатацию</p>

<p>ПКР-3 Способность организовывать производственно- технологические процессы при строительстве</p>	<p>ПКР-3.8 Разработка мер противодействия коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>знает Методы разработки мер противодействия коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p> <p>умеет Применять методы разработки мер противодействия коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p> <p>владеет навыками Методами разработки мер противодействия коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p>
<p>ПКР-4 Способность управлять производственно- хозяйственную деятельностью организации в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКР-4.1 Организация производственной, финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>знает Методы организации производственной, финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p> <p>умеет Применять методы организации производственной, финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p> <p>владеет навыками Методами организации производственной, финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p>
<p>ПКР-4 Способность управлять производственно- хозяйственную деятельностью организации в сфере теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>ПКР-4.2 Создание системы менеджмента качества</p>	<p>знает Методы создания системы менеджмента качества в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>умеет Применять методы создания системы менеджмента качества в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>владеет навыками Методами создания системы менеджмента качества в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>

<p>ПКС-3 Способность организовать оценку качества и экспертизы на объектах градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.1 Экспертная оценка свойств и качества исследуемого объекта градостроительной деятельности</p>	<p>знает Методы экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности умеет Применять методы экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности владеет навыками Методами экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности</p>
<p>ПКС-3 Способность организовать оценку качества и экспертизы на объектах градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.2 Разработка и актуализация 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 навыками Методами разработки и актуализации проектов правовых, технических, организационно-методических документов в области оценки качества и экспертизы</p>
<p>ПКС-3 Способность организовать оценку качества и экспертизы на объектах градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.3 Разработка и реализация мероприятий для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе в градостроительной деятельности</p>	<p>знает Методы разработки и реализации мероприятий для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе в градостроительной деятельности умеет Применять методы разработки и реализации мероприятий для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе в градостроительной деятельности владеет навыками Методами разработки и реализации мероприятий для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе в градостроительной деятельности</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.07 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Знать:

- основы создания микроклимата в помещениях различного назначения;

Уметь:

- выполнить расчет и подбор оборудования 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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, 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-3.5, УК-3.6, УК-3.7, УК-3.8, УК-3.9, УК-3.10, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-4.7, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-6.7, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК- 1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, 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-4.5, 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-5.11, ОПК-5.12, 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-7.1, ОПК-7.2, ОПК -7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8, ОПК-7.9, ПКО- 1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-2.1, ПКО-2.2, ПКО- 2.3, ПКО-2.4, ПКО-2.5, ПКО-2.6, ПКО-2.7, ПКО-2.8, ПКО-2.9, ПКО- 3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО- 4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКР-1.1, ПКР-1.2, ПКР-1.3, ПКР-1.4, ПКР- 1.5, ПКР-1.6, ПКР-1.7, ПКР-1.8, ПКР-1.9, ПКР-1.10, ПКР-1.11, 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, ПКР-4.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС- 2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, 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

2.1.	Обеспечение климатических условий в бассейнах и ледовых аренах	1	1		2			2	36	41	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
3.	3 раздел. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания										
3.1.	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	1	1		2				40	43	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
4.	4 раздел. Противодымная вентиляция										
4.1.	Особенности проектирования современных систем противодымной вентиляции	1	1		1				40	42	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	1								1	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Экзамен	1								9	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПКС-3.1

18.1	Зачет с оценкой	2										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, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5
------	-----------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

5.1. Лекции

№ п/п	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	Обеспечение климатических условий в бассейнах и ледовых аренах	Обеспечение климатических условий в бассейнах и ледовых аренах Объемно-планировочные и технологические решения бассейнов и ледовых арен. Нормативные требования. Конструкции осушителей воздуха
3	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий общественного питания Объемно-планировочные и технологические решения предприятий общественного питания
4	Особенности проектирования современных систем противодымной вентиляции	Особенности проектирования современных систем противодымной вентиляции Требования нормативных документов к устройству систем противодымной вентиляции
7	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ Характеристика технологических процессов в горячих цехах
8	Системы отопления и вентиляции	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.

	деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Характеристика технологических процессов в деревообрабатывающих цехах
9	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
10	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 в гальванических цехах
11	Системы отопления и вентиляции 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
12	Системы отопления и вентиляции окрасочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Системы отопления и вентиляции окрасочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ Характеристика технологических процессов в окрасочных цехах
13	Системы отопления и вентиляции сварочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Системы отопления и вентиляции сварочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ Характеристика технологических процессов в сварочных цехах
14	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в цехах с особыми условиями труда (текстильная, фармацевтическая, пищевая, электронная отрасль промышленности)	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в цехах с особыми условиями труда (текстильная, фармацевтическая, пищевая, электронная отрасль промышленности) Характеристика технологических процессов в помещениях с особыми условиями труда

15	VRF-системы	<p>Конструкции и характеристики VRF-систем. Выбор принципиальной схемы VRF-системы. Подбор оборудования VRF-систем. Сравнение VRF-систем с системами чиллер-фэнкойлы. Монтаж, пусконаладка и сервис VRF-систем Особенности монтажа. Продувка, опрессовка и вакууммирование трубопроводов хладагента. Тестирование и запуск VRF-системы. Поиск неисправностей</p> <p>История появления и развития VRF-систем. Особенности объемно-планировочных решений помещений с VRF-системами. Системы чиллер-фэнкойлы. Фреоны. Холодильные масла. Фрикулинг. Прецизионные кондиционеры. Системы с переменным расходом воздуха</p>
----	-------------	---

5.2. Практические занятия

№ п/п	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 операционных блоках и процедурных кабинетах Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха в медицинских центрах
2	Обеспечение климатических условий в бассейнах и ледовых аренах	Расчет теплового, влажностного и воздушного балансов в бассейнах и ледовых аренах Объемно-планировочные и технологические решения бассейнов и ледовых арен. Нормативные требования. Конструкции осушителей
3	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	Расчет теплового, влажностного и воздушного балансов горячего цеха и обеденного зала Объемно-планировочные и технологические решения предприятий общественного питания
4	Особенности проектирования современных систем противодымной вентиляции	Расчет систем противодымной вентиляции Требования нормативных документов к устройству систем противодымной вентиляции
7	Системы отопления и вентиляции горячих 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 горячих цехах
8	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
9	Системы отопления и вентиляции предприятий по	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование

	обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Характеристика технологических процессов предприятий по обслуживанию автомобилей
10	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 в гальванических цехах
11	Системы отопления и вентиляции 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
12	Системы отопления и вентиляции окрасочных 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 окрасочных цехах
13	Системы отопления и вентиляции сварочных 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 сварочных цехах
14	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в цехах с особыми условиями труда (текстильная, фармацевтическая, пищевая, электронная отрасль промышленности)	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Монтажное проектирование Характеристика технологических процессов в помещениях с особыми условиями труда
15	VRF-системы	Тепловлажностный баланс и воздушный режим помещений с местными воздухообрабатывающими блоками. Расчет фактической производительности внутренних и наружных блоков. Расчет фреоновых и дренажных трубопроводов VRF-систем. Расчет количества хладагента и заправка системы История появления и развития VRF-систем. Особенности объемно-планировочных решений помещений с VRF-системами. Системы чиллер-фэнкойлы. Фреоны. Холодильные масла. Фрикулинг. Прецизионные кондиционеры. Системы с переменным расходом

		воздуха
--	--	---------

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Системы кондиционирования воздуха в операционных блоках и процедурных кабинетах	Исследование сотового увлажнителя Конструкции увлажнителей
2	Обеспечение климатических условий в бассейнах и ледовых аренах	Испытание автономного кондиционера Конструкции автономных кондиционеров

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	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. Конструкции увлажнителей
2	Обеспечение климатических условий в бассейнах и ледовых аренах	Объемно-планировочные и технологические решения бассейнов и ледовых арен. Нормативные требования. Конструкции осушителей
3	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	Объемно-планировочные и технологические решения предприятий общественного питания
4	Особенности проектирования современных систем противодымной вентиляции	Требования нормативных документов к устройству систем противодымной вентиляции
7	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Характеристика технологических процессов в горячих цехах
8	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных	Характеристика технологических процессов в деревообрабатывающих цехах

	работ.	
9	Системы отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	Характеристика технологических процессов предприятий по обслуживанию автомобилей
10	Системы отопления и вентиляции гальванических цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Характеристика технологических процессов в гальванических цехах
11	Системы отопления и вентиляции цехов по производству строительных материалов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Характеристика технологических процессов цехов по производству строительных материалов
12	Системы отопления и вентиляции окрасочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Характеристика технологических процессов в окрасочных цехах
13	Системы отопления и вентиляции сварочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	Характеристика технологических процессов в сварочных цехах
14	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в цехах с особыми условиями труда (текстильная, фармацевтическая, пищевая, электронная отрасль промышленности)	Расчет теплового баланса и вредностей, местных отсосов. Расчет и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Монтажное проектирование
15	VRF-системы	История появления и развития VRF-систем. Особенности объемно-планировочных решений помещений с VRF-системами. Системы чиллер-фэнкойлы. Фреоны. Холодильные масла. Фрикулинг. Прецизионные кондиционеры. Системы с переменным расходом воздуха

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 /дисциплина 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	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач
2	Обеспечение климатических условий в бассейнах и ледовых аренах	ПКС-3.1, 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	Особенности обеспечения нормируемых параметров предприятий общественного питания	ПКС-3.1, 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 проектирования современных систем противодымной вентиляции	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач
5	Иная контактная работа	ПКС-3.1, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
6	Экзамен	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПКС-3.1	
7	Системы отопления и вентиляции горячих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	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, 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
8	Системы отопления и вентиляции деревообрабатывающих цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	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, 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
9	Системы отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей. Особенности монтажных и пусконаладочных работ.	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, 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
10	Системы отопления и вентиляции гальванических цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	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, 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 цехов по производству строительных материалов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	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, 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 окрасочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	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, 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
13	Системы отопления и вентиляции сварочных цехов. Особенности монтажных и пусконаладочных работ	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, 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, вентиляции и кондиционирования воздуха в цехах с особыми условиями труда (текстильная, фармацевтическая, пищевая, электронная отрасль промышленности)	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Тесты, решение задач
15	VRF-системы	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, 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
16	Иная контактная работа	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, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	
17	Экзамен	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, 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	
18	Зачет с оценкой	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, 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 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

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - 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) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - 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: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - 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> <p>навыки: - 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>
<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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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 обучающихся размещены в 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 /дисциплина 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 /дисциплина Специальные разделы, вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	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 «продвинутый». 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

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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.</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>

владение навыками	<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
Основная литература		
1	Брух С. В., VRF-системы кондиционирования воздуха. Особенности проектирования, монтажа, наладки, сервиса, М.: Компания БИС, 2017	ЭБС
2	Борисоглебская А. П., Лечебно-профилактические учреждения. Общие требования к проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, М.: АВОК-ПРЕСС, 2008	ЭБС
3	Сотников А. Г., Автономные и специальные системы кондиционирования воздуха. Теория, оборудование, проектирование, испытание, эксплуатация, СПб.: АТ-PUBLISHING, 2005	ЭБС
4	Минко В. А., Логачев И. Н., Логачев К. И., Минко В. А., Обеспыливающая вентиляция, М.: Теплотехник, 2009	ЭБС
5	Сотников А. Г., Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции. Теория, техника и проектирование на рубеже столетий, СПб.: АТ-PUBLISHING, 2006	ЭБС

6	Центральный научно-исследовательский и проектно- экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений, Предотвращение распространения пожара. Пособие к СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" : МДС 21-1.98, М., 2008	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	, Сооружение систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации, , 1987	ЭБС
2	Тимофеевский А. Л., Пивинский А. А., Коченков В. Н., Автономные кондиционеры. Процессы обработки воздуха, сервис и диагностика, локальная диспетчеризация, Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016	ЭБС
3	Логачёв И. Н., Логачёв К. И., Аверкова О. А., Энергосбережение в аспирации, Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2013	http://www.iprbookshop.ru/28925.html
4	Ларионов В. А., Созинов В. П., Регулируемые системы аспирации в деревоперерабатывающей промышленности, М.: Лесная промышленность, 1989	ЭБС
5	Торговников Б. М., Табачник В. Е., Ефанов Е. М., Проектирование промышленной вентиляции, Киев: БУДІВЕЛЬНИК, 1983	ЭБС
6	Гримитлин А. М., Дацюк Т. А., Денисихина Д. М., Математическое моделирование в проектировании систем вентиляции и кондиционирования, СПб.: АВОК Северо-Запад, 2013	ЭБС
7	Зеленина А. Н., Разработка плана эвакуации людей из здания. Основы курсовой (проектной) работы в рамках профессионально-практической подготовки специалистов 20.05.01 Пожарная безопасность, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/71579.html
8	Назаров Н. Н., Шепелев И. А., Основные принципы вентиляции бетонных заводов, СПб., 1973	ЭБС
9	Фиалковская Т. А., Середнева И. С., Вентиляция при окрашивании изделий, М.: Машиностроение, 1986	ЭБС
10	Пирумов А. И., Обеспыливание воздуха, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1974	ЭБС
11	Бородай К. И., Трофимов К. И., Крытые и открытые стадионы и спортивные площадки с искусственным льдом, М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1978	ЭБС
12	Агеева Е. Ю., Филиппова М. А., Большепролетные спортивные сооружения. Архитектурные и конструктивные особенности, Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
13	Дерюгин В. В., Толстова Н. Е., Васильев В. Ф., Отопление и вентиляция промышленного здания, СПб., 1993	ЭБС
14	Тимофеева О., Эльтерман Е., Иофинов Г., Местная вытяжная вентиляция при электросварочных работах, М.: ПРОФИЗДАТ, 1961	ЭБС
15	Сенатов И. Г., Санитарно-техническое оборудование предприятий общественного питания (Отопление, вентиляция, снабжение холодной и горячей водой, канализация), М.: ГОСТОРГИЗДАТ, 1963	ЭБС
16	Красовский А. И., Основы проектирования сварочных цехов, М.: Машиностроение, 1980	ЭБС
17	Васильев В. Ф., Мартянова А. Ю., Суханова И. И., Уляшева В. М., Совершенствование методов расчета вентиляции предприятий по производству строительных материалов, Санкт-Петербург, 2019	ЭБС
18	Балтренас П. Б., Обеспыливание воздуха на предприятиях стройматериалов, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1990	ЭБС
19	Гримитлин А. М., Энергосбережение в системах промышленной вентиляции, СПб., 2002	ЭБС

20	Юрманов Б. Н., Повышение эффективности кондиционирования воздуха предприятий переработки гигроскопических материалов, Л., 1984	ЭБС
21	Сенатов И. Г., Санитарная техника в предприятиях общественного питания. Раздел 2. Вентиляция, М.: ГОСТОРГИЗДАТ, 1957	ЭБС
22	Сенатов И. Г., Санитарная техника в общественном питании, М.: Экономика, 1973	ЭБС
23	Егиазаров А. Г., Изготовление и монтаж систем промышленной вентиляции и кондиционирования воздуха, М.: Высш. шк., 1971	ЭБС
24	Каратаев О. Р., Евграфов И. Е., Плавательные бассейны. Проектирование, строительство, оборудование и эксплуатация, Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	ЭБС
25	Собурь С. В., Собурь С. В., Пожарная безопасность общественных и жилых зданий, Москва: ПожКнига, 2015	http://www.iprbookshop.ru/64423.html
26	Кокорин О. Я., Варфоломеев Ю. М., Системы и оборудование для создания микроклимата помещений, М.: ИНФРА-М, 2008	ЭБС
27	Богуславский Е. И., Штокман Е. А., Исследование и разработка регулируемого циклонного аппарата и использование его в замкнутых системах аспирации, Ростов н/Д, 1978	ЭБС
28	Виноградов Д. В., Пожарная безопасность высотных зданий и подземных автостоянок, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010	http://www.iprbookshop.ru/16358.html
29	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	ЭБС
1	, Общественные здания и сооружения. Учреждения лечебно-профилактические: поликлиники, амбулатории, аптеки : МДС 35-5.2000, , 2006	ЭБС
2	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
3	Сотников А. Г., Проектирование и расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Полный комплекс требований, исходных данных и расчетной информации для СО, СПВ, СКВ, СГВС и СХС, Санкт-Петербург, 2013	ЭБС
4	Белова Е. М., Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами, М.: Евроклимат, 2006	ЭБС
5	Белова Е. М., Центральные системы кондиционирования воздуха, М.: ЕВРОКЛИМАТ, 2006	ЭБС
6	Посохин В. Н., Расчет местных отсосов от тепло- и газовыделяющего оборудования, М.: Машиностроение, 1984	ЭБС
7	Краснов Ю. С., Монтаж систем промышленной вентиляции, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1983	ЭБС
8	, Общественные здания и сооружения. Спортивные сооружения : МДС 35.6-2000, , 2009	ЭБС

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
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam.ru
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Библиотека статей журнала НП «АВОК»	http://www.abok.ru/articleLibrary/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

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 Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащении учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность 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. 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. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
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. 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

<p>25. Учебная лаборатория Теплогазоснабжения и вентиляции: 2-я Красноармейская ул. Ауд: 137, 341, 427</p>	<p>Наклонный микроманометр ММН-2400(5)-1.0; Наклонный микроманометр ММН; Компенсационный микроманометр «Аскания»; Кататермометр; Глобтермометр; Психрометр «Ассмана»; Барометр; Секундомер; Пневмометрическая трубка; Лабораторный стенд «Аэродинамические испытания канальных вентиляторов RS 125 L»; Координатник; Дымшина – VF-1; Тахометр – ТЧ10-Р; Анемометр цифровой; Радиальный вентилятор ЭВ 3,15; Лабораторный стенд «Испытание нагревательных приборов»; Насос «Wilo»; 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</p>
--	--

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