



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.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Научно-исследовательская работа

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения очно-заочная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики:

Цели освоения практики: приобретение навыков постановки задач исследований, самостоятельных теоретических исследований, проведения натурных, лабораторных или численных экспериментов, анализа полученных результатов, подготовки статей и докладов на научные конференции.

Задачи практики:

1. Расширение и углубление полученных в учебном процессе знаний
2. Проведение аналитических обзоров по выбранной теме исследований
3. Планирование экспериментов
4. Проведение экспериментов
5. Анализ результатов проведенных экспериментов
6. Подготовка материалов для публикации статей и выступлений на научных конференциях
7. Подготовка к выпускной квалификационной работе

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-3 Способен обосновать проектные решения систем теплогасоснабжения, вентиляции	ПК-3.1 Осуществляет выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции	знает Принципы выбора данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции умеет Применять принципы выбора данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции владеет Принципами выбора данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции

<p>ПК-3 Способен осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-3.2 Осуществляет выбор метода и методику выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>знает Принципы выбора метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции</p> <p>умеет Применять принципы выбора метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>
---	--	---

		Принципами выбора метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.1 Формулирует цели и задачи исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	знает Принципы формулирования цели и задач исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции умеет Применять принципы формулирования цели и задач исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции владеет Принципами формулирования цели и задач исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.10 Представляет и защищает результаты проведённых научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики	знает Способы представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики умеет Применять способы представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики владеет Способами представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.2 Осуществляет выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	знает Принципы выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять принципы выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции владеет Принципами выбора метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.3 Составляет план исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	знает Способы составления плана исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять способы составления плана исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции владеет Навыками составления плана

		исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.4 Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	знает Методы составления перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования умеет Применять методы составления перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования владеет Методами составления перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.5 Проводит аналитический обзор научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	знает Принципы проведения аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять принципы проведения аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции владеет Принципами проведения аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.6 Осуществляет разработку физической и/или математической модели исследуемых объектов	знает Методы разработки физической и/или математической модели исследуемых объектов умеет Применять методы разработки физической и/или математической модели исследуемых объектов владеет Методами разработки физической и/или математической модели исследуемых объектов
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.7 Проводит математическое моделирование в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	знает Методы математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции умеет Применять методы математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции владеет Методами математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.8 Осуществляет обработку и систематизацию результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение	знает Методы обработки и систематизации результатов исследования и полученных экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта

	исследуемого объекта	умеет Применять методы обработки и систематизации результатов исследования и полученных экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта владеет Методами обработки и систематизации результатов исследования и полученных экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.9 Осуществляет оформление и подготовку научно-технического отчета по результатам исследования	знает Принципы оформления и подготовки научно-технического отчета по результатам исследования умеет Применять принципы оформления и подготовки научно-технического отчета по результатам исследования владеет Принципами оформления и подготовки научно-технического отчета по результатам исследования

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 08.04.01 Строительство и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

- Б1.О.01 Прикладная математика
- Б1.О.02 Основы научных исследований
- Б1.В.04Теплогенерирующие установки;
- Б1.В.05Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование;
- Б1.В.06Теплоснабжение;
- Б1.В.07Специальные разделы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- Б1.В.ДВ.01.01Обеспечение теплового режима помещений;
- Б1.В.ДВ.01.02Нестационарный режим зданий и климатизация помещений;
- Б1.В.ДВ.02.01Охрана воздушного бассейна;
- Б1.В.ДВ.02.02Ресурсо- и энергосбережение в системах теплогазоснабжения

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр		
			2	3	4
Контактная работа:	0,9		0,3	0,3	0,3
Иная форма работы (ИФР)	611,1		215,7	215,7	179,7
Общая трудоемкость практики					
часы:	612		216	216	180
зачетные единицы:	17		6	6	5

Продолжительность практики составляет 11 нед. и 2 дн.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Научно-исследовательская работа 1 курс (1.2)								
1.1.	Подготовка аналитических материалов по выбранной теме исследований	2			215,7	215,7	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-3.1, ПК-3.2	Проверка отчета	
2.	2 раздел. Контроль 1 курс (1.2)								
2.1.	Зачет с оценкой	2	0,3			0,3	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-3.1, ПК-3.2	Проверка отчета	
3.	3 раздел. Научно-исследовательская работа 3 семестр								
3.1.	Подготовка аналитических материалов по выбранной теме исследований	3			215,7	215,7	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-3.1, ПК-3.2	Проверка отчета	
4.	4 раздел. Контроль 2 курс (3 семестр, 2 курс)								
4.1.	Зачет с оценкой	3	0,3			0,3	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-3.1, ПК-3.2	Проверка отчета	

5.	5 раздел. Научно-исследовательская работа 2 курс (4 семестр, 2 курс)								
5.1.	Анализ теоретических исследований	4	0,3		179,7		180	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-3.1, ПК-3.2	Проверка отчета
6.	6 раздел. Контроль 2 курс (4 семестр, 2 курс)								
6.1.	Зачет с оценкой	4						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-3.1, ПК-3.2	Проверка отчета

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Подготовка аналитических материалов по выбранной теме исследований	Выбор метода теоретического исследования. Подготовка исходных данных. разделы статьи: Методы и материалы. Библиографический список. Проверка отчета
Подготовка аналитических материалов по выбранной теме исследований	Подготовка и проведение экспериментальных исследований Подготовка статьи по обоснованию метода исследований
Подготовка аналитических материалов по выбранной теме исследований	Планирование эксперимента. Подготовка и проведение экспериментальных исследований Подготовка статьи
Анализ теоретических исследований	Подготовка и проведение теоретических исследований Подготовка статьи

6. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению производственной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Для контроля сформированности компетенций ПК-3.1, ПК-3.2

1. Теоретические основы математического моделирования
2. Постановка численного эксперимента.
3. Построение расчетной сетки
4. Начальные и граничные условия
5. Верификация математической модели
6. Программа ANSYS

Для контроля сформированности компетенций 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

1. Программные комплексы для расчета систем теплогасоснабжения и вентиляции
2. Анализ результатов лабораторных (натурных) и/или численных экспериментов
3. Анализ результатов исследований

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики

1 курс

1. Определение цели исследования
2. Постановка задачи исследования
3. Определение объекта и предмета исследования
4. Анализ нормативных документов в области исследований
5. Анализ результатов исследований конструктивных, проектных и эксплуатационных характеристик исследуемого объекта по материалам отечественной и зарубежной литературы согласно индивидуальному плану магистранта.
6. Выбор метода теоретического исследования
7. Аналитический обзор методов исследований по теме ВКР.
8. Выбор метода теоретического исследования.
9. Методы расчета параметров, характеризующих процессы
10. Проведение необходимых расчетов
11. Планирование натурного эксперимента, выбор средств измерений
12. Планирование лабораторного эксперимента, выбор средств измерений

2 курс

1. Построение математических моделей для анализа и оптимизации объектов

исследования

2. Проведение экспериментального исследования
3. Обработка результатов экспериментальных исследований
4. Использование компьютерных программ для проведения эксперимента
5. Обработка результатов теоретических исследований
6. Принятие решений по результатам расчетов и экспериментальных исследований
7. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам

выполненных исследований

8. Применение результатов научно-исследовательской деятельности и использование прав на объекты интеллектуальной собственности.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения 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 «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

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, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий. 	<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, а также дополнительные вопросы.
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы 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 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. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
--------------------------	--	---	---	--

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

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

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

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

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

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Суханова И. И., Суханов К. О., Проектирование систем теплогасоснабжения и вентиляции. Вентиляция на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018	https://www.iprbooks.hop.ru/108050.html
2	Яковлев В. А., Бирюзова Е. А., Тепловой расчет паровых и водогрейных котлов с камерными топками. Теплогенерирующие установки, Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2020	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01268/
3	Бирюзова Е. А., Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение, , 2012	http://www.iprbookshop.ru/19046.html

4	Дерюгин В. В., Васильев В. Ф., Уляшева В. М., Тепломассообмен, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/74378.html
5	Денисихина Д. М., Зузо А. В., Луканина М. А., Суханова И. И., Использование программы STAR-CD при проектировании систем вентиляции, СПб., 2014	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00571/
6	Бирюзова Е. А., Платыч О. Н., Северинец Г. Н., Шаврин В. И., Теплогенерирующие установки, СПб., 2007	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00035/
7	Васильев В. Ф., Суханова И. И., Иванова Ю. В., Уляшева В. М., Пухкал В. А., Отопление и вентиляция жилого здания, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	https://www.iprbookshop.ru/80754.html
8	Павлов Б. П., Бирюзова Е. А., Теплоснабжение, СПб., 2005	112
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Бирюзова Е. А., Викторова О. Л., Гречишкин А. В., Повышение энергоэффективности зданий и сооружений, Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/23104.html
2	Полушкин В. И., Анисимов С. М., Васильев В. Ф., Смирнов А. Ф., Суханова И. И., Воликов А. Н., Отопление, М.: Академия, 2010	128
3	Долгов Н. В., Орлова А. Я., Выборнов Д. В., Аэродинамика вентиляции, Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021	https://www.iprbookshop.ru/122701.html
4	Таурит В. Р., Васильев В. Ф., Вентиляция в гражданских зданиях : проектирование, СПб.: Ант-Принт, 2008	264
5	Куц Е. В., Суханова И. И., Воздушная среда помещений, Санкт-Петербург, 2020	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01158/
6	Уляшева В. М., Мартянова А. Ю., Рябев Г. А., Цыганков А. В., Дацюк Т. А., Тепловая защита и энергетические показатели зданий дореволюционной постройки в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2020	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01128/
7	Васильев В. Ф., Мартянова 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/
8	Васильев В. Ф., Уляшева В. М., Мартянова А. Ю., Вентиляция. Производственные здания, Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2021	http://ntb.spbgasu.ru/elib/01262/
1	Комина Г. П., Яковлев В. А., Шкаровский А. Л., Энергосбережение и экономия энергоресурсов в системах ТГС, СПб., 2009	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00088/
2	Дерюгин В. В., Васильев В. Ф., Уляшева В. М., Тепломассообмен: задания к контрольным работам, СПб., 2015	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00689/
3	Бирюзова Е. А., Ломакина Л. С., Методы экспериментальных исследований систем ТГС, СПб., 2010	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00238/
4	Денисихина Д. М., Использование программы STAR-CCM+ при проектировании систем вентиляции, СПб., 2013	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00524/

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочно-правовой системы "Консультант Плюс"	http://www.consultant.ru/
Сайт АВОК	https://www.abok.ru/
Сайт АВОК СЕВЕРО ЗАПАД	http://avoknw.ru/
eLibrary	https://www.elibrary.ru/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, 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
Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты". Лицензия до 31.12.2025
Solid Works версия 2019	Договор №Tr000660287 от 27.09.2021 г. с АО "СофтЛайн Трейд". Лицензия до 30.11.2024
Эколог	Договор № Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. ООО "Фирма Интеграл". Лицензия бессрочная
Виртуальная лаборатория практикума "Теплотехника"	Договор №19 от 27.02.2018 г. с ИП Образцовой Т.Б. Лицензия бессрочная
ГИС Спутник	Свободно распространяемая
Графический редактор сравнительных исследований	Договор №Л 16/005 от 13.12.2016 г. с ООО "Криммедтех". Лицензия бессрочная
Agisoft Metashape	Договор № 2018.52901 от 08.05.2018 г. Лицензия бессрочная
Виртуальный лабораторный стенд «Измерительные приборы давления, расхода и температуры»	Контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021 г. с ООО "Лабстенд". Лицензия бессрочная
Виртуальный лабораторный стенд «Вентиляционные системы»	Контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021 г. с ООО "Лабстенд". Лицензия бессрочная
Виртуальный стенд «Устройство и работа центробежного насоса»	Контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021 г. с ООО "Лабстенд". Лицензия бессрочная

Виртуальная лаборатория «ЕМАКЕТ»: Газоснабжение	Контракт № 4983/06 от 31.03.2021 г. с ИП Иващенко О. В. Лицензия бессрочная
VIM WIZARD	Договор № Б-08-02-22 от 21.02.2023г с ЗАО "ВИЗАРДСОФТ"

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
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 "IPRsmart"	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/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Архив препринтов по физике, математике, компьютерным наукам, статистике, биологии, финансам.	www.arxiv.org
Моделируемый каталог научных журналов.	www.doaj.org
Библиотека статей журнала НП «АВОК»	http://www.abok.ru/articleLibrary/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Univeritet/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/Univeritet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

Виртуальные лабораторные работы по Теплотехнике	Компьютерный класс СПбГАСУ (ауд. 425)
---	--

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
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. 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. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
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. Лаборатория «Теплотехника» для проведения виртуальных лабораторных работ	Мультимедийный комплекс: системные блоки; мониторы; проектор; проекционный экран

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
--	---

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.