



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: Проектная практика

направление подготовки/специальность 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Энергообеспечение
предприятий

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: стационарная

Цели освоения практики:

- закрепление специальных теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- сбор необходимого материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- закрепление специальных теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- ознакомление с современным производством и освоение навыков практической работы;
- приобретение навыков в проектных, строительных и эксплуатационных организациях с перспективой дальнейшего трудоустройства;
- ознакомление с проектами инженерных систем различных объектов; обобщение результатов анализа проектных решений с целью выбора рационального варианта;
- проведение инженерных изыскания для строительства;
- проведение научных исследований.

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 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

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-2 Способен участвовать в организации проектной деятельности	ПК-2.1 Осуществляет разработку новой, оригинальной и высокоэффективной технологии	знает методы разработки новой, оригинальной и высокоэффективной технологии умеет разрабатывать технологии в области энергосбережения и охраны атмосферного воздуха владеет способами разработки новой, оригинальной и высокоэффективной технологии в области охраны воздушного бассейна
ПК-2 Способен участвовать в организации проектной деятельности	ПК-2.2 Осуществляет разработку технологического цикла различного функционального назначения	знает методы разработки технологического цикла различного функционального назначения умеет разрабатывать технологические циклы в области энергосбережения и охраны воздушного бассейна владеет способами разработки технологических циклов в области энергосбережения и охраны воздушного бассейна
ПК-2 Способен участвовать в организации проектной деятельности	ПК-2.3 Применяет методы математического и физического моделирования технологических процессов	знает методы математического и физического моделирования технологических процессов

		<p>умеет выполнять математическое моделирование процессов очистки выбросов</p> <p>владеет способами математического и физического моделирования технологических процессов</p>
ПК-2 Способен участвовать в организации проектной деятельности	ПК-2.4 Осуществляет проектирование новых технологических процессов с учетом заданных требований	<p>знает методы проектирования новых технологических процессов с учетом заданных требований</p> <p>умеет выполнять проектирование новых технологических процессов с учетом заданных требований</p> <p>владеет способами проектирования новых технологических процессов с учетом заданных требований</p>
ПК-2 Способен участвовать в организации проектной деятельности	ПК-2.5 Формулирует цели проекта, критерии и способы достижения целей?, определяет структуру их взаимосвязей?, выявляет приоритетные решения задач при проектировании	<p>знает критерии и способы достижения целей, структуру их взаимосвязей, выявлять приоритетные решения задач при проектировании</p> <p>умеет формулировать цели проекта, определять структуру их взаимосвязей, выявлять приоритетные решения задач при проектировании</p> <p>владеет способами достижения целей, способами решения задач при проектировании</p>
ПК-5 Способен организовывать проектную и производственную деятельность в области природоохранных технологий	ПК-5.1 Применяет навыки исследований, проектирования, монтажа и эксплуатации современных энергоэффективных теплогенерирующих установок, систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p>знает методы исследований, проектирования, монтажа и эксплуатации современных энергоэффективных теплогенерирующих установок, систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>умеет проектировать теплогенерирующие установки, системы теплогазоснабжения, отопления и вентиляции</p> <p>владеет способами проектирования, монтажа и эксплуатации современных энергоэффективных теплогенерирующих установок, систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
ПК-5 Способен организовывать проектную и производственную деятельность в области	ПК-5.2 Применяет в профессиональной деятельности методы расчета и проектирования систем и установок на основе	<p>знает методы расчета и проектирования систем и установок на основе альтернативных источников энергии</p>

природоохранных технологий	альтернативных источников энергии	умеет выполнять расчеты и проектирование систем и установок на основе альтернативных источников энергии владеет способами расчета и проектирования систем и установок на основе альтернативных источников энергии
ПК-5 Способен организовывать проектную и производственную деятельность в области природоохранных технологий	ПК-5.3 Применяет в профессиональной деятельности методы снижения загрязнения окружающей среды	знает методы снижения загрязнения окружающей среды умеет разрабатывать методы очистки выбросов владеет способами снижения загрязнения окружающей среды
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Осуществляет разработку концепции проекта, формулирует цель, задачи проекта, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты проекта	знает методы разработки концепции проекта умеет формулировать цель, задачи проекта, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты проекта владеет способами разработки концепции проекта

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 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и является обязательной к прохождению.

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

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование	ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.7, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Научно-исследовательская работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4
3	Основы научно-профессиональной коммуникации	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
4	Охрана воздушного бассейна	ПК-2.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Теплогенерирующие установки	ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.7, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Теплоснабжение	ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.7, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Командообразование, самоуправление и социальная адаптация в профессиональной деятельности	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3

8	Ознакомительная практика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, УК-1.5, УК-1.6
9	Обеспечение теплового режима помещений	ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
10	Организация производственной деятельности	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
11	Деловой иностранный язык	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
12	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.7, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
13	Теория и практика инженерного исследования	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
14	Наладка и эксплуатация теплоэнергетического оборудования	ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования и расчетов систем энергообеспечения предприятий и оборудования;
- требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции систем энергообеспечения предприятий и оборудования;
- принципы проектирования, расчета и эксплуатации систем энергообеспечения предприятий и оборудования, с использованием программно-вычислительного комплекса и систем автоматизированного проектирования;
- методы снижения загрязнения окружающей среды;
- проектирования, монтажа и эксплуатации современных энергоэффективных теплогенерирующих установок;
- методы компьютерного моделирования и анализа полученных результатов;
- проблемы теплоэнергетики и теплотехники;
- современные методы решения задач в области энергообеспечения предприятий.

Уметь:

- разрабатывать проектную и рабочую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы систем энергообеспечения предприятий;
- обеспечивать надёжность, безопасность и эффективность систем энергообеспечения предприятий;
- обосновывать выбранное научное направление;
- формулировать задачи, требующие углубленных профессиональных знаний

Владеть навыками:

- проектирования, расчета и эксплуатации систем энергообеспечения предприятий в соответствии с техническим заданием с использованием программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
- методами инженерных исследований;
- навыками использования современных компьютерных технологий в области энергообеспечения предприятий

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
			4
Контактная работа:	0,5		0,5
Иная форма работы (ИФР)	719,5	719,5	719,5
Общая трудоемкость практики			
часы:	720		720
зачетные единицы:	20		20

Продолжительность практики составляет 13 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. Организационное собрание								
1.1.	Проведение организационного собрания по практике	4	0,2			0,2	ПК-2.2, ПК-2.5, УК-2.1	Проверка выполнения разделов индивидуального задания	
2.	2 раздел. Практическая подготовка								
2.1.	подбор материалов и данных, связанных с ВКР	4			240	240	240	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, УК-2.1	Проверка выполнения разделов индивидуального задания
2.2.	обработка материалов и данных, связанных с ВКР	4			330	330	330	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, УК-2.1	Проверка выполнения разделов индивидуального задания
2.3.	оформление отчета по практике	4			149,5	149,5	149,5	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, УК-2.1	Проверка выполнения разделов индивидуального задания
3.	3 раздел. Контроль								
3.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	4	0,3			0,3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, УК-2.1	Проверка выполнения разделов индивидуального задания	

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
подбор материалов и данных, связанных с ВКР	Подбор материалов и данных, согласно индивидуальному заданию, связанных с тематикой ВКР

	Проверка предоставленного материала
обработка материалов и данных, связанных с ВКР	обработка материалов и данных по тематике практики (связанных с тематикой ВКР) Проверка предоставленного материала
оформление отчета по практике	Оформление отчета в соответствии с требованиями Проверка отчетов по практике

Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Подбор материалов и данных, согласно индивидуальному заданию, связанных с тематикой ВКР	Выполнение разделов индивидуального задания. Ознакомление с проектами инженерных систем различных объектов; Анализ нормативной и технической документации выбранного объекта проектирования; Изучение программно-вычислительных комплексов, используемых в организации; Анализ проектных решений аналогичных объектов
обработка материалов и данных по тематике практики (связанных с тематикой ВКР)	Подготовка проектной документации подобного объекта; Обобщение результатов анализа проектных решений с целью выбора рационального варианта; Формулировка предложения по повышению энергетической эффективности проектных решений; Сбор и анализ необходимого материала для выполнения выпускной квалификационной работы; Систематизация результаты анализа проектных решений инженерных систем аналогичных объектов;
Оформление отчета в соответствии с требованиями	Обработка собранных материалов в процессе прохождения практики; Оформление требуемых для отчета документов по практике

6. Указание форм отчётности 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

1. Сравнительный анализ систем отопления.
2. Энергетическая эффективность систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
3. Организация воздухообмена в чистых помещениях.
4. Исследование системы водяного напольного отопления.
5. Исследование плинтусной системы водяного отопления.
6. Обоснование режимов работы и вместимости овощехранилища, вентилируемого с помощью напольных каналов.
7. Тепловой режим объектов историко-архитектурного наследия.
8. Исследование скорости витания монодисперсных строительных материалов.
9. Энергоэффективность газопроводов и газового хозяйства в целом.
10. Энергоэффективные системы газоснабжения промышленного предприятия.
11. Анализ эффективности снижения вредных выбросов при сжигании природного газа.
1. Оценка теплотехнических показателей ограждающих конструкций
2. Исследование теплового режима гражданских зданий
3. Применение программных комплексов для исследования тепло- и воздухообмена в помещениях
4. Особенности проектирования и эксплуатации систем отопления для объектов различного назначения
5. Методы исследования эффективности систем водяного отопления
6. Организация воздухообмена в чистых помещениях
7. Обоснование режима работы вентиляционных систем в зданиях для хранения плодово-овощной продукции
8. Оценка энергетической эффективности систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
9. Методы исследования систем аспирации и пневмотранспорта
10. Особенности газоснабжения промышленных объектов
11. Методы расчета систем газоснабжения
12. Оценка энергоэффективности системы газоснабжения
13. Анализ методов оценки экологических мероприятий при сжигании природного газа
14. Особенности теплоснабжения промышленных предприятий
15. Оценка эффективности систем горячего водоснабжения
16. Способы повышения эффективности теплообменного оборудования

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

	Уровень освоения и оценка
--	---------------------------

Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</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>

владение навыками	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	---	--

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	Копко В.М., Теплоснабжение, Москва: АСВ, 2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html
2	Усачев А. П., Шурайц А. Л., Рулев А. В., Кузнецов С. С., Усачева Е. Ю., Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и топлива в системах теплогазоснабжения и вентиляции, Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019	http://www.iprbookshop.ru/99257.html
3	Вислогузов А. Н., Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/66113.html

4	Никитин М. Н., Численное моделирование процессов теплообмена в системах теплогазоснабжения и вентиляции, Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/91149.html
5	Голстых А.В., Пенявский В.В., Дорошенко Ю.Н., Отопление и вентиляция, Москва: Издательство ТГАСУ, 2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930577778.html
6	Ильина Т. Н., Гидродинамика и тепломассообмен в оборудовании систем обеспечения микроклимата, Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/88462.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Аверкин А.Г., Еремкин А.И., Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники, Москва: Инфра-Инженерия, 2019	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903856.html
2	Беляев В.С., Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий, Москва: АСВ, 2016	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939606.html
3	Максимова Н. А., Орлова А. Я., Колосова Н. В., Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	http://www.iprbookshop.ru/93860.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Лушин К. И., Плющенко Н. Ю., Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий, Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018	https://www.iprbookshop.ru/76898.html
2	Рымаров А. Г., Смирнов В. В., Титков Д. Г., Энергосберегающее инженерное оборудование зданий, Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018	https://www.iprbookshop.ru/77957.html
3	Шайхед О. В., Кляус Б. В., Утилизация вторичных энергоресурсов в системах ТГВ. Расчет рекуперативных теплообменных аппаратов, Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020	http://www.iprbookshop.ru/99394.html
4	Орлова А. Я., Романенко Б. Р., Вентиляция. Часть 2, Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	https://www.iprbookshop.ru/93856.html
5	Орлова А. Я., Романенко Б. Р., Михайская О. В., Вентиляция. Часть 1, , 2019	http://www.iprbookshop.ru/93855.html
6	Панин О. В., Сташевская Н. А., Харун М. И., Коротеев Д. Д., Расчёт энергетической эффективности здания, Москва: Российский университет дружбы народов, 2017	https://www.iprbookshop.ru/91062.html
7	Фролова А. А., Маликова О. Ю., Агафонова В. В., Энерго- и ресурсосберегающие технологии при эксплуатации зданий, Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020	http://www.iprbookshop.ru/101891.html

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/
Портал дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.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)
Ansys	Сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 г. с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс". Лицензия бессрочная
Auditor OZC версия 6.9	Бесплатно от производителя SANKOM, письмо № SPB/RU/09/2018 от 29.09.18 г. Лицензия бессрочная
Auditor SET версия 7.1	Бесплатно от производителя SANKOM, письмо № SPB/RU/09/2018 от 29.09.18 г. Лицензия бессрочная
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
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

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Виртуальные лабораторные работы по Теплотехнике	Компьютерный класс СПбГАСУ (ауд. 425)
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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. 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. Помещения для прохождения практики в профильных организациях	Материально-техническая база предприятия (организации) - технические средства и оборудование, необходимые для выполнения индивидуального задания по практике

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.