



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.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Ознакомительная практика

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения заочная

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Учебная

Способ проведения практики: стационарная

Ознакомление студентов со структурой проведения методов научно-инженерного анализа работы устройств и элементов систем объектов малой энергетики. Ознакомление с основами и методами создания и обработки эксперимента полученных как прямыми физическими измерениями, так и методами математического анализа с применением современных программно-вычислительных комплексов (ANSYS, Star-CCM+ и пр.)

- изучение структуры научно-исследовательских работ и отчетов;
- изучение основных методических подходов к составлению и обработке научной документации;
- изучение особенностей будущей профессии инженерно-научных работников;
- подготовка студентов к изучению специальных дисциплин, базирующихся на инженерно-научных подходах, и написанию научно-исследовательских выпускных квалификационных работ магистрантов (магистерских диссертаций).

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, соотнесенных 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
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Поиск источников информации на русском и иностранном языках	знает Методы деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и международном Английском языке. умеет Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и Английском языке владеет навыками Навыками ведения делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	знает Методы деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и международном Английском языке. умеет Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и Английском языке владеет навыками Навыками ведения делового разговора на

		государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	знает Методы деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и международном Английском языке. умеет Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и Английском языке владеет навыками Навыками ведения делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.4 Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	знает Методы деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и международном Английском языке. умеет Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и Английском языке владеет навыками Навыками ведения делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	знает Методы деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и международном Английском языке. умеет Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и Английском языке владеет навыками Навыками ведения делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	УК-4.6 Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	знает Методы деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и международном Английском языке.

академического профессионального взаимодействия	и	умеет Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и Английском языке владеет навыками Навыками ведения делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
---	---	--

3. Место практики в структуре образовательной программы

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

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- правила, методы и средства сбора, обмена, хранения информации;
- информационные, компьютерные и сетевые технологии;
- основные физические законы, методы математического анализа и моделирования;

Уметь:

- выявлять естественнонаучную сущность проблем научно-инженерного анализа, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- прорабатывать вопросы для выявления результатов научного анализа;
- систематизировать обработанный материал при составлении и обработки научно-технических отчётов.

Владеть навыками:

- анализа, обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи;
- управления своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование	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
2	Основы научно-профессиональной коммуникации	УК-4.1, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-5.1, УК-5.3, УК-5.4

3	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. 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	Курс
			1
Контактная работа:	0,3		0,3
консультации	0,1		0,1
защита отчёта	0,2		0,2
Иная форма работы (ИФР)	107,7		107,7
Общая трудоемкость практики			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

Продолжительность практики составляет 2 нед.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Курс	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.	Организационное собрание по проведению Ознакомительной практики. Выдача индивидуального задания	1			2		2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6	Собеседование
2.	2 раздел. Практическая подготовка								
2.1.	Изучение и сбор информации	1			105,7		105,7	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6	Собеседование
3.	3 раздел. Контроль								
3.1.	Зачёт с оценкой. Защита отчёта.	1	0,2				0,2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6	Собеседование
4.	4 раздел. Консультация								
4.1.	Консультация	1	0,1				0,1		Собеседование

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Организационное собрание по проведению Ознакомительной практики. Выдача индивидуального задания	Организационное собрание Собеседование
Изучение и сбор информации	Изучение и сбор информации Устный опрос
Изучение и сбор информации	Выполнение практического задания в соответствии с индивидуальным заданием Проверка выполнения задания
Изучение и сбор информации	Написание отчёта по практике Проверка отчёта
Изучение и сбор информации	Чтение лекций по научно-исследовательскому анализу Устный опрос

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 учебной 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. Что такое исследовательская работа?
2. В чём заключается основная роль исследовательской работы на котельных и ТЭЦ?
3. Какие существуют основные области применения CAE-систем для энергоанализа в котельных и ТЭЦ?
4. Какие существуют особенности использования CAE-систем в современной проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности на энергетических объектах?
5. Какие существуют основные направления развития проектно-исследовательской деятельности при проектировании современных энергетических объектов?
6. Какие существуют основные этапы создания проекта?
7. В чём заключаются идеи создания исследовательского проекта?
8. Основная роль оболочки ANSYS Workbench при CFD-анализе?
9. Какую роль играет геометрическое моделирование в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности?
10. Что такое CAD-система? Основное её назначение?
11. Что такое CAE-система? Основное её назначение?
12. Что такое CAM-система? Основное её назначение?
13. Какой порядок взаимодействия CAD и CAM с CAE-системами?
14. Какие виды геометрических объектов могут подвергаться моделированию?
15. Что влияет на точность результатов моделирования?
16. В чём заключается основное назначение модуля ANSYS Fluent?
17. Какие существуют основные этапы работы в программном комплексе ANSYS Fluent?
18. Каким образом производится установка предпусковых параметров запуска программы? В чём заключается основная их задача?
19. Каким образом производится загрузка расчётной модели в модуль ANSYS Fluent?
20. Какие существуют основные этапы настройки модуля ANSYS Fluent?
21. Как производится установка параметров загруженной модели?
22. Что такое именованные границы и для чего они служат?
23. Что такое расчётная сетка конечных объёмов и для чего она используется?
24. Что понимается под температурой вспышки топлива?
25. Для чего используют масштабирование сетки и когда эту операцию следует выполнять?
26. Какие существуют основные критерии проверки качества расчётной сетки?
27. Какие имеются основные расчётные возможности модуля ANSYS Fluent?
28. Как подключаются расчётные модели во Fluent?
29. Как производится выбор материалов для расчётной области?
30. Какие существуют схемы увязки математических уравнений, когда и какие рекомендуются использовать?
31. Какие существуют схемы дискретизации математических уравнений, когда и какие следует использовать?
32. Что такое подрелаксационные факторы и, как их используют?
33. Что такое число Куранта и, как оно влияет на сходимость решения и точность получаемых результатов моделирования?
34. Что такое мониторы невязок и, как они настраиваются?

35. Что такое «инициализация решения», и для чего она проводится?

36. Какие основные виды инициализации решения используются во Fluent и, как они реализуются?

37. Для чего используется обработчик результатов?

38. Какие основные параметры можно показать в обработчике результатов?

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>

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. 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	Федорова Н. Н., Вальгер С. А., Захарова Ю. В., Моделирование гидрогазодинамических процессов в ПК ANSYS 17.0, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/68793.html
2	Федорова Н. Н., Вальгер С. А., Данилов М. Н., Захарова Ю. В., Основы работы в ANSYS 17, Москва: ДМК Пресс, 2017	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Госстрой России, Строительные нормы и правила Российской Федерации (СНиП). Тепловые сети : СНиП 41-02-2003, М.: ФГУП ЦПП, 2004	ЭБС

2	Госстрой России, Строительные нормы и правила. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации : СНиП 3.05.04-85*, М.: ГУП ЦПП, 1997	ЭБС
3	Гос. ком. СССР по делам стр-ва, Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий : СНиП 2.04.01-85, М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986	ЭБС
4	Госстрой России, Строительные нормы и правила Российской Федерации (СНиП). Тепловая защита зданий : СНиП 23-02-2003, М.: ФГУП ЦПП, 2004	ЭБС
5	Шаманин А. Ю., Расчеты конструкций методом конечных элементов в ANSYS, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2012	http://www.iprbookshop.ru/47951.html
6	Госстрой РФ, Минпромэнерго РФ, Комитет по строительству Правительства Санкт-Петербурга, Санитарные нормы и правила (СНиП) Организация строительства : СНиП 12-01-2004. Методические рекомендации по разработке и подготовке к принятию проектов технических регламентов. Порядок проектной подготовки капитального строительства в Санкт-Петербурге, 2005	ЭБС
7	Госстрой России, Строительные нормы и правила Российской Федерации (СНиП). Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации : СНиП 11- 04-2003, М.: ГУП ЦПП, 2003	ЭБС
8	, Строительная климатология : справочное пособие к СНиП 23-01-99*, М.: НИИ строит. физики РААСН, 2006	ЭБС
9	Госстрой России, Строительные нормы и правила Российской Федерации (СНиП). Отопление, вентиляция и кондиционирование : СНиП 41-01-2003, М.: ОАО "ЦПП", 2004	ЭБС
10	Делягин Г. Н., Лебедев В. И., Пермяков Б. А., Хаванов П. А., Теплогенерирующие установки, М.: Бастет, 2010	ЭБС
11	Минэнерго России, Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, СПб.: ДЕАН, 2008	ЭБС
12	Госстрой России, Строительные нормы и правила Российской Федерации (СНиП). Строительная климатология : СНиП 23-01-99*, М.: ФГУП ЦПП, 2008	ЭБС
13	, Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, М.: Омега-Л, 2006	ЭБС
14	Государственный проектный институт "ПРОЕКТПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ", МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЙ СССР, Пособие по производству и приемке работ при устройстве систем вентиляции и кондиционирования воздуха (к СНиП 3.05.01-85), М.: СТРОЙИЗДАТ, 1989	ЭБС
15	Братенков В. Н., Хаванов П. А., Вэскер Л. Я., Теплоснабжение малых населенных пунктов, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1988	ЭБС
1	Авдолимов Е. М., Жила В. А., Жуйкова Л. И., Кузнецов В. А., Павлов Н. Н., Саргсян С. В., Хаванов П. А., Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция, М.: Академия, 2014	ЭБС
2	Делягин Г. Н., Лебедев В. И., Пермяков Б. А., Теплогенерирующие установки, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1986	ЭБС
3	Хаванов П. А., Мирам А. О., Парогенераторы производительностью 2,5...25 т/ч, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/62626.html

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ moodle	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=822

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 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.
Ansys	Ansys сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс" бессрочный

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
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
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru

Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/

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. 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.

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.