



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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Тип практики:** Ознакомительная практика

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 - Учебная

Способ проведения практики: стационарная

Цели освоения практики: 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 и пр.)

Задачи практики:

- изучение структуры научно-исследовательских работ и отчётов;
- изучение основных методических подходов к составлению и обработки 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, 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
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.1 Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	<b>знает</b> научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий <b>умеет</b> сбирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий <b>владеет</b> навыками сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с	ОПК-2.2 Проводит оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	<b>знает</b> оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте <b>умеет</b> проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте <b>владеет</b> навыками проведения оценки достоверности научно-технической

помощью информационных технологий		информации о рассматриваемом объекте
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.3 Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования и представления результатов решения задач профессиональной деятельности	<b>знает</b> средства прикладного программного обеспечения для обоснования и представления результатов решения задач профессиональной деятельности <b>умеет</b> использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования и представления результатов решения задач профессиональной деятельности <b>владеет</b> навыками использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования и представления результатов решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Осуществляет выбор необходимой правовой и нормативно-технической документации для разработки проектной и (или) распорядительной документации и (или) нормативно-правовых актов	<b>знает</b> правовую и нормативно-техническую документацию для разработки проектной и (или) распорядительной документации и (или) нормативно-правовых актов <b>умеет</b> осуществлять выбор необходимой правовой и нормативно-технической документации для разработки проектной и (или) распорядительной документации и (или) нормативно-правовых актов <b>владеет</b> навыками осуществления выбора необходимой правовой и нормативно-технической документации для разработки проектной и (или) распорядительной документации и (или) нормативно-правовых актов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Осуществляет поиск информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде), сбор и обработку информации о проблемной ситуации	<b>знает</b> информационные ресурсы (в том числе в цифровой среде) для сбора и обработки информации о проблемной ситуации <b>умеет</b> осуществлять поиск информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде), сбор и обработку информации о проблемной ситуации <b>владеет</b> навыками осуществления поиска информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде), сбор и обработку информации о проблемной ситуации
УК-1 Способен осуществлять критический анализ	УК-1.2 Проводит оценку информации о проблемной ситуации на соответствие	<b>знает</b> оценку информации о проблемной

<p>проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>требованиям объективности и достоверности</p>	<p>ситуации на соответствие требованиям объективности и достоверности  <b>умеет</b>  проводить оценку информации о проблемной ситуации на соответствие требованиям объективности и достоверности  <b>владеет</b>  навыками проводить оценку информации о проблемной ситуации на соответствие требованиям объективности и достоверности</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Проводит оценку ресурсов (личностных, квалификационных и временных) для достижения цели собственной деятельности</p>	<p><b>знает</b>  оценку ресурсов (личностных, квалификационных и временных) для достижения цели собственной деятельности  <b>умеет</b>  проводить оценку ресурсов (личностных, квалификационных и временных) для достижения цели собственной деятельности  <b>владеет</b>  навыками проведения оценки ресурсов (личностных, квалификационных и временных) для достижения цели собственной деятельности</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.2 Формулирует приоритеты личностного или профессионального развития с учетом индивидуально-личностных особенностей и социальной ситуации</p>	<p><b>знает</b>  приоритеты личностного или профессионального развития с учетом индивидуально-личностных особенностей и социальной ситуации  <b>умеет</b>  формулировать приоритеты личностного или профессионального развития с учетом индивидуально-личностных особенностей и социальной ситуации  <b>владеет</b>  навыками формулирования приоритетов личностного или профессионального развития с учетом индивидуально-личностных особенностей и социальной ситуации</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.3 Осуществляет выбор метода реализации стратегии личностного или профессионального развития (в том числе с использованием цифровых средств) с учетом личного опыта или требований рынка труда</p>	<p><b>знает</b>  методы реализации стратегии личностного или профессионального развития (в том числе с использованием цифровых средств) с учетом личного опыта или требований рынка труда  <b>умеет</b>  осуществлять выбор метода реализации стратегии личностного или профессионального развития (в том числе с использованием цифровых средств) с учетом личного опыта или требований рынка труда</p>

		<b>владеет</b> навыками осуществления выбора метода реализации стратегии личностного или профессионального развития (в том числе с использованием цифровых средств) с учетом личного опыта или требований рынка труда
--	--	--

### 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.

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

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы научных исследований	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7
2	Организация проектно-изыскательской деятельности	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7
3	Обеспечение теплового режима помещений	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

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

Основы научных исследований

Организация проектно-изыскательской деятельности

Обеспечение теплового режима помещений

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3

2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	--	---

#### 4. 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
<b>Контактная работа:</b>	0,3		0,3
<b>Иная форма работы (ИФР)</b>	107,7		107,7
<b>Общая трудоемкость практики</b>			
<b>часы:</b>	108		108
<b>зачетные единицы:</b>	3		3

Продолжительность практики составляет 2 нед.

#### 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.	Организационное собрание по проведению Ознакомительной практики. Выдача индивидуального задания	2			2	2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	Собеседование	
2.	2 раздел. Практическая подготовка								
2.1.	Изучение и сбор информации	2			105,7	105,7	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	Собеседование	
3.	3 раздел. Консультация								
3.1.	Консультация	2	0,1			0,1	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	Собеседование	
4.	4 раздел. Контроль								
4.1.	Зачёт с оценкой. Защита отчёта.	2	0,2			0,2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3	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	Изучение и сбор информации

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"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.</li> </ul>
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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Федорова Н. Н., Вальгер С. А., Данилов М. Н., Захарова Ю. В., Основы работы в ANSYS 17, Москва: ДМК Пресс, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/90112">https://e.lanbook.com/book/90112</a>
2	Федорова Н. Н., Вальгер С. А., Данилов М. Н., Захарова Ю. В., Основы работы в ANSYS 17, Москва: ДМК Пресс, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/img/cover/book/90112.jpg">https://e.lanbook.com/img/cover/book/90112.jpg</a>
3	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68793.html">http://www.iprbookshop.ru/68793.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		

1	Шаманин А. Ю., Расчеты конструкций методом конечных элементов в ANSYS, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47951.html">http://www.iprbookshop.ru/47951.html</a>
2	Губарев А. В., Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28379.html">http://www.iprbookshop.ru/28379.html</a>
3	Вихров В. И., Инженерные изыскания и строительная климатология, Минск: Вышэйшая школа, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24056.html">http://www.iprbookshop.ru/24056.html</a>
1	Хаванов П. А., Мирам А. О., Парогенераторы производительностью 2,5...25 т/ч, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62626.html">http://www.iprbookshop.ru/62626.html</a>

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

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

## 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
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD BIM Конструкции	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	Сертификат с 14.09.2022
LibreOffice	Свободно распространяемое

## 9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

## 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
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.