



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра теплогасоснабжения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

ОРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

согласно паспорту научной специальности: 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

по группе научных специальностей: 2.1 Строительство и архитектура

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург, 2023

1. **Наименование дисциплины** «Теория и методология организации и проведения научных исследований»

Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование представлений о специфике научно-исследовательской деятельности;
- систематизация знаний о принципах построения научного исследования и основных этапах работы над ним;
- получение знаний об основных принципах научного реферирования и цитирования;
- изучение принципов планирования натуральных и лабораторных экспериментов, обработки и оценки достоверности результатов;
- особенности постановки численных экспериментов, применения современных гидродинамических программных комплексов;
- формирование представлений об апробации диссертационного исследования и публикации его результатов;
- получение знаний о процедурах подготовки к защите, защите и оформлении документации по итогам законченного диссертационного исследования.

2. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Наименование оценочного средства
Знать: <ul style="list-style-type: none">– методологию научного поиска;– принципы построения научного исследования и основные этапы работы над ним;– методы обработки результатов экспериментальных исследований на основе математической статистики и теории вероятности;– принципы научного реферирования и цитирования	Теоретические вопросы, тест
Уметь: <ul style="list-style-type: none">– использовать принципы планирования натуральных и лабораторных экспериментов;– применять современные гидродинамические программные комплексы для решения задач диссертационного исследования;– представлять результаты исследований в виде научных докладов на конференциях и для публикации в рецензируемых научных журналах	Теоретические вопросы, тест
Владеть: <ul style="list-style-type: none">– принципами планирования натуральных и лабораторных экспериментов, обработки и оценки достоверности результатов;– методами проведения численных экспериментов;– знаниями о процедурах подготовки к защите, защите и оформлении документации по итогам законченного диссертационного исследования	Теоретические вопросы, тест

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

3.1. Дисциплина «Теория и методология организации и проведения научных исследований» относится к образовательному компоненту учебного плана программы аспирантуры.

3.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при обучении по программам бакалавриата, специалитета и (или) магистратуры.

Требования к основным знаниям, умениям и владениям обучающихся:

Для освоения дисциплины «Теория и методология организации и проведения научных исследований» необходимо:

знать:

- базовые сведения о научной деятельности;
- методологию научного поиска;
- основные положения общетехнических дисциплин магистратуры или специалитета, математической статистики и теории вероятности

уметь:

- работать с современными печатными и электронными источниками научной информации;
- быть способным и готовым к самостоятельному решению сложных инженерных и научно-исследовательских проблем;
- анализировать современные научные и технические достижения в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения и освещения

владеть:

- навыками поиска научной литературы области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения и освещения, её подбора и анализа;
- стандартными методами и методиками проведения исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения и освещения;
- навыками работы в современных программных комплексах.

3.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», «Статистическая обработка данных и математическое планирование эксперимента». Освоение данной дисциплины обеспечивает возможность активного участия в международных образовательных программах, конференциях, симпозиумах, чтение специальной литературы и др.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной деятельности		Часов	
		Всего	по семестрам
			1
Контактная работа		14	14
<i>в т. ч. лекции</i>		<i>14</i>	<i>14</i>
<i>практические занятия (ПЗ)</i>			
<i>лабораторные занятия (ЛЗ)</i>			
<i>др. виды аудиторных занятий</i>			
Самостоятельная работа (СР)		94	94
Трудоемкость по дисциплине	часов:	108	108
	зач. ед:	<i>3</i>	<i>3</i>
Промежуточная аттестации по дисциплине	часов:	-	-
	зач. ед:	-	-
ИТОГО:		108	108
Общая трудоемкость		3	3

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям)			СР	Всего
			Лекц.	ПЗ	ЛЗ		
1.	1-й раздел Методологические основы научного познания		2			24	26
1.1	Определение науки. Фундаментальные науки.		0,5			4	4,5
1.2	Организация процесса проведения исследования.		0,5			10	10,5
1.3	Управление научно-исследовательскими работами в вузе		0,5			4	4,5
1.4	Управление научно-исследовательской деятельностью на международном уровне		0,5			6	6,5
2	2-й раздел. Общая методология научного творчества		3			22	25
2.1.	Научное изучение как основная форма научной работы.		1			6	7
2.2	Общая схема научного исследования.		1			6	7
2.3	Использование методов научного познания		1			10	11
3	3-й раздел. Разработка методики исследований		5			24	29
3.1	Теоретические методы исследований		1			6	7

3.2	Экспериментальные методы. Основные положения планирования эксперимента		2			8	10
3.3	Регрессионный анализ, полный факторный и дробный эксперимент		2			10	12
4	4-й раздел. Моделирование физических процессов		4			24	28
4.1	Общие положения моделирования		1			6	7
4.2	Методология математического моделирования.		1			10	11
4.3	Пример создания детерминированной математической модели		1			4	5
4.4	Статистические и теоретико-вероятностные модели		1			4	5
Форма промежуточной аттестации – зачет			-	-	-	-	-
Итого часов:		-	14		-	94	108

5.2. Содержание разделов дисциплины

1-й раздел: Методологические основы научного познания

1.1. Введение в дисциплину. Определение науки, научного исследования, понятие научный работник и научная организация. Фундаментальные научные исследования: финансирование и кадровое обеспечение, оценка результатов работы исследователей и научных коллективов.

1.2. Организация процесса проведения исследования. Структура государственного управления научной деятельностью. Структура управления научной деятельностью в академическом секторе. Принципы работы научной электронной библиотеки eLIBRARY и системы РИНЦ.

1.3. Управление научно-исследовательскими работами в вузе. Структура управления научной деятельностью в ВУЗовском секторе. Организация и планирование научно-исследовательских работ и инновационной деятельности вузов. Исполнители научно-исследовательских работ в высшем учебном заведении. Международное научно-техническое сотрудничество и внешнеэкономическая деятельность вузов.

1.4. Управление научно-исследовательской деятельностью на международном уровне. Фонды поддержки научных исследований. Критерии оценки результатов работы исследователей и научных коллективов

2-й раздел: Общая методология научного творчества

2.1. Научное изучение как основная форма научной работы. Научная объективность. Научный поиск, накопление научных фактов.

2.2. Общая схема научного исследования. Логическая схема процесса исследования. Обоснование актуальности выбранной темы. Выбор методов исследования.

2.3. Использование методов научного познания. Абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция. Структурно-генетический анализ и синтез. Применение логических законов и правил. Закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего и закон достаточного основания.

3-й раздел: Разработка методики исследований

3.1 Теоретические методы исследований. Объект исследования и требования к нему. Дифференциальные уравнения гидродинамики и теплообмена.

3.2 Экспериментальные методы. Основные положения планирования эксперимента. Понятие факторов и параметров, требования, предъявляемые к ним. Использование теории подобия для экспериментальных исследований.

3.3. Регрессионный анализ, полный и дробный факторный эксперимент. Статистическая обработка результатов эксперимента.

4-й раздел: Моделирование физических процессов

4.1. Общие положения моделирования. Достоинства и недостатки физического моделирования. Аналоговое моделирование. Идеальные модели. Интуитивное и знаковое моделирование.

4.2 Методология математического моделирования. Этапы процесса моделирования.

4.3 Пример создания детерминированной математической модели. Алгоритм нахождения математической модели исследуемого процесса. Использование метода имитационного моделирования.

4.4 Статистические и теоретико-вероятностные модели. Модели, получаемые путем обработки результатов экспериментов.

5.3. Практические занятия – не предусмотрены

5.4. Лабораторный практикум – не предусмотрено

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Всего часов
1-й раздел Методологические основы научного познания			
1	1.1	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету	4
2	1.2.	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету	10
3	1.3.	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету	4
4	1.4	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету	6
2-й раздел Общая методология научного творчества			
5	2.1.	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету	6
6	2.2.	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету	6
7	2.3.	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету	10
3-й раздел Разработка методики исследований			
8	3.1.	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету. Подготовка материалов к 1-й главе исследований	6
9	3.2	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету. Подготовка материалов к 1 и 2-й главам исследований	8
10	3.3	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету.	10

		Подготовка материалов к 2-й главе исследований	
4-й раздел Моделирование физических процессов			
11	4.1	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету. Подготовка материалов к 1-й главе исследований	6
12	4.2	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету. Подготовка материалов к 3-й главе исследований	10
13	4.3	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету. Подготовка материалов к диссертационной работе	4
14	4.3	Изучение лекций, работа с рекомендуемой литературой. Подготовка к зачету Подготовка материалов к 1-й главе исследований	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы используется конспект лекций, материал презентаций, рабочая программа дисциплины, а также рекомендуемая литература. Методическое обеспечение дисциплины представлено в среде дистанционного обучения Moodle.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной/текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень контролируемых разделов дисциплины с указанием результатов обучения;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

7.1. Перечень контролируемых разделов дисциплины с указанием результатов обучения

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения
1-й раздел Методологические основы научного познания		
1.	1.1. Определение науки. Фундаментальные науки.	Знать: определение науки, отличие фундаментальных и прикладных наук
		Уметь: выявить особенности прикладных наук
		Владеть: способами определения основных понятий науки
2.	1.2. Организация процесса проведения исследования	Знать: принципы организации проведения исследований
		Уметь: применять принципы организации проведения исследований
		Владеть: принципами организации проведения исследований

3.	1.3. Управление научно-исследовательскими работами в вузе	Знать: методы управления научно-исследовательскими работами в вузе
		Уметь: оценить методы управления научно-исследовательскими работами в вузе
		Владеть: способами оценки методов управления научно-исследовательскими работами в вузе
4.	1.4 Управление научно-исследовательской деятельностью на международном уровне	Знать: методы управления научно-исследовательской деятельностью на международном уровне
		Уметь: оценивать методы управления научно-исследовательской деятельностью на международном уровне
		Владеть: способами оценки методов управления научно-исследовательской деятельностью на международном уровне
2-й раздел Общая методология научного творчества		
5.	2.1 Научное изучение как основная форма научной работы.	Знать: принципы научного исследования как основной формы научной работы
		Уметь: применять принципы научного исследования
		Владеть: Принципами научного исследования
6.	2.2 Общая схема научного исследования.	Знать: общие принципы научного исследования
		Уметь: применять общие принципы научного исследования
		Владеть: общими принципами научного исследования
7.	2.3. Использование методов научного познания	Знать: методы научного познания
		Уметь: применять методы научного познания
		Владеть: методами научного познания
3-й раздел Разработка методики исследований		
8.	3.1 Теоретические методы исследований	Знать: теоретические методы исследований
		Уметь: использовать теоретические методы исследований
		Владеть: теоретическими методами исследований
9.	3.2 Экспериментальные методы. Основные положения планирования эксперимента	Знать: экспериментальные методы исследований
		Уметь: применять основные положения планирования эксперимента
		Владеть: принципами планирования эксперимента
10.	3.3 Регрессионный анализ, полный и дробный факторный эксперимент	Знать: принципы регрессионного анализа
		Уметь: применять принципы осуществления полного и дробного факторного эксперимента
		Владеть: принципами планирования эксперимента и регрессионного анализа
4-й раздел. Моделирование физических процессов		
11.	4.1 Общие положения моделирования	Знать: общие положения моделирования
		Уметь: применять общие положения моделирования
		Владеть: принципами применения общих положений моделирования
12.	4.2 Методология математического моделирования.	Знать: методологию математического моделирования
		Уметь: использовать методологию математического моделирования
		Владеть: методологией математического моделирования
13.	4.3 Пример создания	Знать: способы создания детерминированной математической модели

	детерминированной математической модели	Уметь: использовать способы создания детерминированной математической модели
		Владеть: способами создания детерминированной математической модели
14.	4.4 Статистические и теоретико-вероятностные модели	Знать: принципы создания статистических и теоретико-вероятностных моделей
		Уметь: применять принципы создания статистических и теоретико-вероятностных моделей
		Владеть: принципами создания статистических и теоретико-вероятностных моделей

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1.

Оценка «зачтено»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

7.2.2.

Шкала оценивания

Количество правильных ответов, %	Оценка
до 70	«не зачтено»
от 71	«зачтено»

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущей аттестации, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Коллоквиум, собеседование

Раздел 1. Методологические основы научного познания

1. Фундаментальные и прикладные научные исследования: оценка результатов работы исследователей и научных коллективов.
2. Организация процесса проведения исследования.
3. Принципы работы научной электронной библиотеки eLIBRARY и системы РИНЦ.
4. Современное категорирование рецензируемых научных журналов.
5. Управление научно-исследовательскими работами в вузе.
6. Исполнители научно-исследовательских работ в высшем учебном заведении.
7. Международное научно-техническое сотрудничество и внешнеэкономическая деятельность вузов.
8. Фонды поддержки научных исследований.
9. Критерии оценки результатов работы исследователей и научных коллективов

Раздел 2. Общая методология научного творчества

1. Научная объективность.
2. Научный поиск, накопление научных фактов.
3. Общая схема научного исследования.
4. Логическая схема процесса исследования.
5. Обоснование актуальности выбранной темы.
6. Выбор методов исследования.
7. Методы научного познания.
8. Структурно-генетический анализ и синтез.
9. Логические законы и правила.

Раздел 3: Разработка методики исследований

1. Теоретические методы исследований.
2. Дифференциальные уравнения гидродинамики и тепломассообмена.
3. Экспериментальные методы.
4. Основные положения планирования эксперимента.
5. Использование теории подобия для экспериментальных исследований.
6. Регрессионный анализ.
7. Полный и дробный факторный эксперимент.
8. Статистическая обработка результатов эксперимента.

Раздел 4. Моделирование физических процессов

1. Достоинства и недостатки физического моделирования.
2. Аналоговое моделирование.
3. Идеальные модели.
4. Интуитивное и знаковое моделирование.
5. Математические модели, этапы процесса моделирования.
6. Детерминированная математическая модель.
7. Алгоритм нахождения математической модели исследуемого процесса.
8. Численное моделирование процессов гидродинамики и тепломассообмена

Тестовые задания

Раздел 1

1. Выполнить оценку результатов работы исследователей и научных коллективов

Раздел 2

1. Выявить ошибки в предложенной схеме научного исследования

Раздел 3

1. По таблице результатов полного факторного эксперимента составить регрессионное уравнение

Раздел 4

1. Выбрать граничные условия для численного эксперимента

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Раздел 1. Методологические основы научного познания

1. Определение науки, научного исследования, понятие научный работник и научная организация.
2. Фундаментальные научные исследования: финансирование и кадровое обеспечение, оценка результатов работы исследователей и научных коллективов.
3. Организация процесса проведения исследования.
4. Структура государственного управления научной деятельностью.
5. Структура управления научной деятельностью в академическом секторе.
6. Принципы работы научной электронной библиотеки eLIBRARY и системы РИНЦ.
7. Управление научно-исследовательскими работами в вузе.
8. Структура управления научной деятельностью в ВУЗовском секторе.
9. Организация и планирование научно-исследовательских работ и инновационной деятельности вузов.
10. Исполнители научно-исследовательских работ в высшем учебном заведении.
11. Международное научно-техническое сотрудничество и внешнеэкономическая деятельность вузов.
12. Управление научно-исследовательской деятельностью на международном уровне.
13. Фонды поддержки научных исследований.
14. Критерии оценки результатов работы исследователей и научных коллективов

Раздел 2. Общая методология научного творчества

1. Научная объективность.
2. Научный поиск, накопление научных фактов.
3. Общая схема научного исследования.
4. Логическая схема процесса исследования.
5. Обоснование актуальности выбранной темы.
6. Выбор методов исследования.
7. Методы научного познания.
8. Абстрагирование, анализ и синтез

9. Индукция и дедукция.
10. Структурно-генетический анализ и синтез.
11. Логические законы и правила.
12. Закон тождества, закон противоречия
13. Закон исключенного третьего и закон достаточного основания.

Раздел 3: Разработка методики исследований

1. Теоретические методы исследований.
2. Дифференциальные уравнения гидродинамики и тепломассообмена.
3. Экспериментальные методы.
4. Основные положения планирования эксперимента.
5. Использование теории подобия для экспериментальных исследований.
6. Регрессионный анализ.
7. Полный и дробный факторный эксперимент.
8. Статистическая обработка результатов эксперимента.
9. Статистическая обработка результатов эксперимента.

Раздел 4. Моделирование физических процессов

1. Достоинства и недостатки физического моделирования.
2. Аналоговое моделирование.
3. Идеальные модели.
4. Интуитивное и знаковое моделирование.
5. Математические модели, этапы процесса моделирования.
6. Детерминированная математическая модель.
7. Статистические и теоретико-вероятностные модели.
8. Модели, получаемые путем обработки результатов экспериментов при помощи регрессионного анализа.
9. Численное моделирование.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся Не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
1-й раздел Методологические основы научного познания		
1	1.1 Определение науки. Фундаментальные науки.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по разделу 1
2	1.2 Организация процесса проведения исследования.	
3	1.3 Управление научно-исследовательской деятельностью на международном уровне	
4	Управление научно-исследовательскими работами в вузе	
2-й раздел Общая методология научного творчества		
5	2.1 Научное изучение как основная форма научной работы.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по разделу 2
6	2.2 Общая схема научного исследования.	
7	2.3 Использование методов научного	

	познания	
3-й раздел Разработка методики исследований		
8	Теоретические методы исследований	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по разделу 3. Тест – Регрессионный анализ
9	Экспериментальные методы. Основные положения планирования эксперимента	
10	Регрессионный анализ, полный факторный и дробный эксперимент	
4-й раздел Моделирование физических процессов		
11	Общие положения моделирования	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по разделу 4. Тест – Численный эксперимент
12	Методология математического моделирования.	
13	Пример создания детерминированной математической модели	
14	Статистические и теоретико-вероятностные модели	

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Ссылка на экземпляр в ЭБС / количество экземпляров в НТБ
Основная литература		
1	Чулков, В.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: Учеб. пособие – Электрон. дан. – Пенза: ПензГТУ, 2014. – 200 с.	https://e.lanbook.com/book/62796
2	Медунецкий, В.Н. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В.Н. Медунецкий, К.В. Силаева. – Электрон. дан. – СПб: НИУ ИТМО, 2016. – 55 с.	https://e.lanbook.com/book/91341
3	Рузавин, Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г. И. Рузавин. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 287 с. — 978-5-238-00920-9.	http://www.iprbookshop.ru/81665.html
4	Скворцова, Л. М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. М. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 79с. — 978-57264-0938-2.	http://www.iprbookshop.ru/27036.html
5	Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Э. Абраменков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. – 317 с. – 978-5-7795-0722-6.	http://www.iprbookshop.ru/68787.html
Дополнительная литература		
1	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований	https://e.lanbook.com/book/93545

	[Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2017. — 208 с.	
2	Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — 978-5-7882-1412-2.	http://www.iprbookshop.ru/62219.html
3	Нагибин, Ю.Т. Методы статистической обработки экспериментальных данных в оптоэлектронике. Регрессионный и корреляционный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Т. Нагибин. — Электрон. дан. — СПб: НИУ ИТМО, 2011. — 54 с.	https://e.lanbook.com/book/40818
4	Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания / сост. М. И. Харитонов, А. М. Харитонов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. — 55с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/30012.html

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС издательства «IPRsmart»	https://www.iprbookshop.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	https://www.consultant.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в рабочей программе дисциплины источники;

- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Изучение отдельных тем с использованием системы дистанционного обучения Moodle;
3. Работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости):
 - электронными библиотечными системами;
 - современными профессиональными базами данных (в том числе международными реферативными базами данных научных изданий);
 - информационно-правовыми системами;
 - иными информационно-справочными системами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
4. Работа с ресурсами локальной сети организации (при необходимости):
 - информационно-правовыми системами Консультант и Гарант;
 - информационно-правовой базой данных «Кодекс»;
5. Стандартное программное обеспечение персонального компьютера.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, аудио-система, ноутбук); персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации; комплект учебной мебели.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая. Комплект учебной мебели.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционного типа, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

Кроме того, для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- посещать все лекционные занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой;
 - все рассматриваемые на лекциях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
 - обязательно выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях;
 - проявлять активность на интерактивных лекциях, а также при подготовке к ним.
- Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся;
- в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Существенным моментом для студента является возможность обсуждения и внесения предложений в тематический материал дисциплины. При этом необходим серьезный и глубокий критический анализ прочитанной научной литературы и содержания прослушанной по теме лекции.

1.1. В процессе занятий лекционного типа обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные вопросы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций).

1.2. В процессе выполнения самостоятельной работы:

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы по дисциплине «Теория и методология организации и проведения научных исследований» – закрепить теоретические знания и практические навыки в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения и освещения.

Самостоятельная работа является неотъемлемой и важнейшей частью работы обучающихся, которая основана на более подробной проработке и анализе информации в

изучаемой области. Поиск ответов на вопросы для самостоятельной работы в некоторых случаях предполагает не только изучение основной учебной литературы по дисциплине, но и привлечение дополнительной литературы по смежным дисциплинам, а также использование ресурсов сети Интернет. Ответы на вопросы для самостоятельной работы готовятся обучающимися самостоятельно и проверяются преподавателем.

Самостоятельная работа предполагает написание поиск информации по теме; творческое задание; подготовку к тестированию.

Самостоятельная работа требует от обучающегося предварительного изучения литературы и прочих информационных источников, в том числе периодических изданий и Интернет-ресурсов.

Таблица 1 - Перечень литературы и прочих информационных источников для самостоятельного изучения

Название темы учебной дисциплины	Перечень литературы и прочих информационных источников для самостоятельного изучения
Методологические основы научного познания	Рузавин, Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г. И. Рузавин. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 287 с. — 978-5-238-00920-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81665.html
Общая методология научного творчества	Чулков, В.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: Учеб. пособие – Электрон. дан. – Пенза: ПензГТУ, 2014. – 200 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/62796 .
Разработка методики исследований	Медунецкий, В.Н. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В.Н. Медунецкий, К.В. Силаева. – Электрон. дан. – СПб: НИУ ИТМО, 2016. – 55 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91341
	Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Э. Абраменков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. – 317 с. – 978-5-7795-0722-6. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68787.html
	Скворцова, Л. М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. М. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 79с. — 978-57264-0938-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27036.html
	Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания / сост. М. И. Харитонов, А. М. Харитонов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. — 55с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30012.html
Моделирование физических процессов	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93545 .
	Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и

	<p>планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — 978-5-7882-1412-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62219.html</p>
	<p>Нагибин, Ю.Т. Методы статистической обработки экспериментальных данных в оптоэлектронике. Регрессионный и корреляционный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Т. Нагибин. — Электрон. дан. — СПб: НИУ ИТМО, 2011. — 54 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/40818.</p>
	<p>Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания / сост. М. И. Харитонов, А. М. Харитонов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. — 55с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30012.html</p>

Требования к оформлению отчета по самостоятельной работе.

Отчет должен быть выполнен в машинописном варианте в соответствии с нормативными требованиями к оформлению научно-исследовательских отчетов. Рекомендуемый объем работы – 5-15 печатных листов. Способ оформления: 12-14 кегль, *Times New Roman*. Сдача – электронный вариант на листах формата А4 с одной стороны, размещается в Moodle.

Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении 3 настоящей рабочей программы.

Отчет о выполнении самостоятельной работы представляется обучающимся в срок, строго соответствующий календарному графику учебного процесса данной дисциплины.

При возврате проверенной, но не зачтенной работы обучающийся должен внести исправления в соответствии с замечаниями преподавателя и передать работу на повторную проверку. При отправке работы на повторную проверку обязательно представлять работу с указанными в первый раз замечаниями.

Отчеты, представленные без соблюдения указанных правил, на проверку не принимаются.

Образец оформления титульного листа отчета по самостоятельной работе

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Утверждаю:

« ____ » _____ 20__ г.

ОТЧЕТ
по самостоятельной работе
аспиранта

(ФИО аспиранта)

Научная специальность 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение

Группа научных специальностей 2.1 Строительство и архитектура

Научный руководитель

_____ ФИО
(подпись)

Санкт-Петербург
20__