



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического
управления

«26» июня 2025 г.

НАУЧНЫЙ КОМПОНЕНТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ НАУЧНОГО КОМПОНЕНТА

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОДГОТОВКУ ДИССЕРТАЦИИ К ЗАЩИТЕ (ч.1, ч.2)

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

1. Цели и задачи выполнения научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Целью осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности по научной специальности: 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение является подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (далее - диссертация) к защите.

Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите (ч.1, ч.2) (далее-НИД), выполняется в рамках общей концепции аспирантской подготовки и соответствует тенденциям развития страны, инновационным идеям, новым технологическим возможностям, новому содержанию высшего образования, ориентированному на непрерывность и многоуровневость.

НИД и подготовка диссертации аспирантов по научной специальности: 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение направлена на закрепление, углубление, расширение системы теоретических и прикладных знаний, полученных при изучении дисциплин, согласно учебному плану, на приобретение опыта самостоятельной научной деятельности, формирование, совершенствование и развитие практических умений и навыков в области фундаментальных исследований в экономике, ведения научно-исследовательской работы в образовательной организации.

Научные исследования являются одним из важнейших средств самореализации личностных творческих возможностей аспирантов, повышения качества подготовки научно-педагогических кадров в сфере высшего образования, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, адаптироваться к современным условиям развития общества.

Задачами НИД является:

- расширение и углубление знаний в профессиональной сфере по теме исследования;
- анализ отечественных и зарубежных нормативных документов, обобщение известных результатов исследований согласно теме диссертации;
- обоснование научной гипотезы и темы исследования согласно паспорту специальности;
- разработка программы исследований с обоснованием актуальности темы, цели и задач, выделением объекта и предмета исследований;
- планирование эксперимента;
- разработка или усовершенствование лабораторных стендов и/или установок;
- создание физических, имитационных и/или численных моделей изучаемого процесса;
- подготовка натурного эксперимента;
- экспериментальные натурные, лабораторные исследования и/или численные эксперименты;
- обработка и сопоставление результатов численного моделирования с экспериментальными исследованиями автора, известными исследованиями других авторов и нормативными требованиями;
- подготовка публикаций в журналах по перечню ВАК, докладов на конференциях, заявок на объекты интеллектуальной собственности;
- выполнение работы по внедрению результатов исследований в проектную и/или производственную деятельность организаций;
- оформление результатов исследований.

В соответствии с графиком учебного процесса НИД проводится в 1-4 семестрах в рассредоточенной форме непрерывно и параллельно с учебным процессом, в 5-8 семестрах в концентрированной форме.

Форма промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

НИД осуществляется как самостоятельная работа под руководством научного руководителя.

В рамках осуществления НИД, аспирант решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

В рамках осуществления НИД, аспирант имеет право на:

а) подачу заявок на участие в научных дискуссиях, конференциях и симпозиумах, и иных коллективных обсуждениях;

б) подачу заявок на участие в научном и научно-техническом сотрудничестве (стажировки, командировки, программы «академической мобильности»);

в) участие в конкурсе на финансирование научных исследований за счет средств соответствующего бюджета, фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности и иных источников, не запрещенных законодательством Российской Федерации;

г) доступ к информации о научных и научно-технических результатах, если она не содержит сведений, относящихся к государственной и иной охраняемой законом тайне;

д) публикацию в открытой печати научных и (или) научно-технических результатов, если они не содержат сведений, относящихся к государственной и иной охраняемой законом тайне.

Содержание НИД планируется научными руководителями с учетом интересов аспиранта и возможностей организации.

При этом аспирант:

– исследует ход, структуру и содержание работ по предмету исследования диссертации;

– выполняет анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследования;

– проводит теоретические, экспериментальные и иные исследования в рамках поставленных задач;

Непосредственное руководство и контроль выполнения плана научно-исследовательской деятельности осуществляется научным руководителем.

Научный руководитель:

– оказывает аспиранту содействие в выборе темы диссертации и составлении индивидуального плана научной деятельности;

– проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы;

– осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспиранта с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;

– осуществляет первичное рецензирование подготовленного аспирантом текста диссертации, а также текстов научных статей и (или) докладов, подготовленных аспирантом в рамках выполнения индивидуального плана научной деятельности, для представления на конференциях, симпозиумах и других коллективных обсуждениях

осуществляет систематический контроль за выполнением аспирантом индивидуального плана научной деятельности;

– оказывает помощь аспиранту по всем вопросам, связанным с прохождением НИД.

Аспирант при осуществлении НИД получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением НИД, отчитывается в выполнении работы в соответствии с графиком учебного процесса.

2. Планируемые результаты научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Подготовка диссертации к защите включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для

прохождения итоговой аттестации.

План научной деятельности включает в себя примерный план выполнения научного исследования, план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, а также перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.

План научной деятельности конкретного обучающегося утверждается в индивидуальном плане аспиранта, требования к которому устанавливаются соответствующим локальным нормативным актом СПбГАСУ.

В период прохождения НИД аспирант должен овладеть методами, приемами организации научного исследования, способностью самостоятельно осуществлять НИД в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Научиться анализировать, интерпретировать полученные результаты и представлять их в виде материалов.

В результате осуществления НИД и подготовки диссертации обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

знать:

- особенности формирования теплового, воздушного и влажностного режимов зданий;
- методы анализа и оценки современных научных достижений;
- основы разработки методов расчета и экспериментальных исследований систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения
- методики профессиональной эксплуатации современных средств измерений для исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения;
- алгоритмы прикладных программ для решения задач, возникающих в процессе исследования;
- принципы подготовки научных публикаций и презентаций.

уметь:

- использовать знания законов тепломассообмена для исследований;
- использовать методы анализа и оценки современных научных достижений;
- использовать методики профессиональной эксплуатации современных средств измерений для исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения;
- использовать пакеты прикладных программ для решения задач исследований;
- принципы разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- обосновать целесообразность разработки методов расчета и экспериментальных исследований систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения;
- использовать методы подготовки научных публикаций и презентаций по результатам собственных исследований.

владеть:

- методами расчета процессов тепломассообмена в помещениях зданий, ограждающих конструкциях, установках и оборудовании систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- навыками совершенствования, оптимизации и повышения надежности систем теплогасоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета и проектирования;
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения;
- методиками профессиональной эксплуатации современных средств измерений для исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения;
- методиками работы с прикладными программами для решения задач, возникающих в процессе исследования;
- методами обобщения результатов собственных исследований для подготовки научных публикаций и презентаций;
- принципами разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

3. Указание места научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите в структуре образовательной программы

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите (ч.1, ч.2) относится к научному компоненту учебного плана, образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. В соответствии с обучением по научной специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение аспиранты осуществляют НИД на протяжении всего периода обучения в аспирантуре в соответствии с графиком учебного процесса.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами в ходе освоения НИД, используются и являются базой для последующей подготовки публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.

4. Указание объёма научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах

Трудоемкость «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» (ч.1) составляет 60 зачетных единиц, 2160 часов

Трудоемкость «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» (ч.2) составляет 81 зачетная единица, 2916 часов.

Трудоемкость научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите (ч.1, ч.2) составляет **141 з.е., 5076 часов.**

Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования (ч.1) – 4 з.е.

Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования (ч.2) – 4 з.е.

Общая трудоемкость научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите (ч.1., ч.2.) и промежуточной аттестации по этапам выполнения научного исследования (ч.1., ч.2.) составляет **149 з.е., 5364 ч.**

5. Объем научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо академических или астрономических часах

№ п/п	Разделы (этапы) НИД	Семестр	Трудоемкость в часах (всего)	СР	Вид текущего контроля
-	Вводное занятие – лекция	1	2		Опрос
1.	Подготовительный этап				
1.1.	Утверждена тема диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 1 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 1 семестр Выполнен обзор научных источников по теме диссертации	1	502	502	Индивидуальный план работы аспиранта, 1-я часть обзорной главы
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования – зачет с оценкой</i>	1	36		-
1.2.	Выявлена научная проблема, четко сформулированы научная гипотеза, цель и задачи, определен пункт паспорта научной специальности Подготовлена часть обзорной главы диссертации Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 2 семестр	2	504	504	Индивидуальный план работы аспиранта, 2-я часть обзорной главы
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования– зачет с оценкой</i>	2	36	-	
2.	Основной этап				
2.1.	Подготовлена 1 глава диссертации Подготовлены материалы для 2 главы диссертации Сформулированы предполагаемые пункты научной новизны Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 2 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 3 семестр	3	360	360	Индивидуальный план работы аспиранта, 1-я глава, часть 2-й главы
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования– зачет с</i>	3	36		

	<i>оценкой</i>				
2.2.	Подготовлена 2 глава диссертации Подготовлены материалы для 3 главы диссертации Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 4 семестр	4	792	792	Индивидуальный план работы аспиранта, 2-я глава
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования– зачет с оценкой</i>	4	36	-	-
-	Трудоемкость по НИД (ч.1)	1,2,3,4	2160	2158	
-	Промежуточная аттестации о этапам выполнения научного исследования (ч.1)	1,2,3,4	144	-	
2.3.	Подготовлена 3 глава диссертации Подготовлены материалы для 4 главы диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 3 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 5 семестр	5	792	792	Индивидуальный план работы аспиранта, 3-я глава
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования– зачет с оценкой</i>	5	36	-	
2.4.	Подготовлена 4 глава диссертации Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 6 семестр	6	792	792	Индивидуальный план работы аспиранта, 4-я глава
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования– зачет с оценкой</i>	6	36	-	
-	Трудоемкость по НИД (ч.2)	5,6	1584	1584	
-	Промежуточная аттестации о этапам выполнения научного исследования (ч.2)	5,6	72	-	
3.	Заключительный этап				
3.1.	Подготовлена и оформлена по ГОСТ диссертация Результаты диссертации были предварительно заслушаны на кафедре/пройдена процедура предзащиты диссертации на кафедре	7	792	792	Индивидуальный план работы аспиранта. Диссертация

	Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 4 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 7 семестр				
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования– зачет с оценкой</i>	7	36	-	
3.2.	Пройдена процедура предзащиты диссертации на кафедре/диссертация представлена в диссертационный совет/пройдена защита диссертации в диссертационном совете Подготовлен автореферат Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 8 семестр	8	540	540	Индивидуальный план работы аспиранта, автореферат диссертации
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования– зачет с оценкой</i>	8	36	-	
-	Трудоемкость по НИД (ч.2)	7,8	1332	1332	-
-	Промежуточная аттестации о этапам выполнения научного исследования (ч.2)	7,8	72	-	-
4.	ИТОГО Общая трудоемкость	1,2,3,4,5,6,7,8	5364	5074	-

5.3. Содержание разделов (этапов) научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Диссертация представляет собой самостоятельное и логически завершенное научное исследование, посвященное решению актуальной задачи (задач), имеющей существенное значение для соответствующей области знаний, в котором изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Диссертация должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер - рекомендации по использованию научных выводов. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Тема диссертации должна соответствовать: паспорту номенклатуры специальностей научных работников Министерства образования и науки Российской Федерации, установленным для конкретной научной специальности; сложившимся направлениям научно-исследовательской деятельности выпускающей кафедры (таблица 1)

Таблица 1 - Основные направления исследований по научной специальности: 2.1.3.
Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Паспорт научной специальности	Группа научных специальностей	Область науки
2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение	2.1 Строительство и архитектура	2 Технические науки

Содержание разделов (этапов) научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, определяется согласно логике работы над диссертацией в соответствии с паспортом специальности и планом осуществления научной деятельности в соответствии с п. 5 настоящей рабочей программы.

6. Указание форм отчётности по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Промежуточная аттестация научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите осуществляется в форме зачета с оценкой (1,2,3,4,5,6,7,8 семестры), который принимается по результатам аттестация аспиранта на кафедре.

По результатам проведенной научной (научно-исследовательской) деятельности в конце семестра в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса, аспирант представляет доклад. В доклад целесообразно включить систематизированные сведения для составления литературного обзора по теме диссертации, полученные в ходе научной (научно-исследовательской) деятельности данные по ее разработке.

Промежуточная аттестация по итогам НИД проводится на основании защиты доклада аспиранта перед комиссией, осуществляется очно с присутствием на заседании комиссии научного руководителя аспиранта

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

В ходе освоения НИД в каждый контрольный период, предусмотренный учебным

планом, аспирант докладывает на кафедре, где выполняется научно-исследовательская деятельность. По результатам представления доклада происходит оценка деятельности аспиранта в рамках научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите.

ФОС включает в себя:

- перечень контролируемых разделов НИД с указанием результатов обучения;
- описание показателей и критериев оценивания результатов НИД на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания НИД;
- критерии формирования и оценивания доклада по НИД;

В ходе освоения НИД в каждый контрольный период, предусмотренный учебным планом, аспирант представляет устный доклад на заседании кафедры, где выполняется научно-исследовательская деятельность. По результатам представления доклада происходит оценка деятельности аспиранта в рамках научно-исследовательской деятельности.

7.1. Перечень результатов обучения с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы НИД	Результаты обучения
1	Подготовительный этап	знает: особенности формирования теплового, воздушного и влажностного режимов зданий; методы анализа и оценки современных научных достижений
		умеет: использовать знания законов тепломассообмена для исследований; использовать методы анализа и оценки современных научных достижений;
		владеет: методами расчета процессов тепломассообмена в помещениях зданий, ограждающих конструкциях, установках и оборудовании систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;
2	Основной этап	знает: основы разработки методов расчета и экспериментальных исследований систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения; методики профессиональной эксплуатации современных средств измерений для исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения; алгоритмы прикладных программ для решения задач, возникающих в процессе исследования; принципы подготовки научных публикаций и презентаций
		умеет: использовать методики профессиональной эксплуатации современных средств измерений для исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения; использовать пакеты прикладных программ для решения задач исследований; принципы разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; обосновать целесообразность разработки методов расчета и экспериментальных исследований систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения; использовать методы подготовки научных публикаций и презентаций по результатам собственных исследований.

		владеет: навыками совершенствования, оптимизации и повышения надежности систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета и проектирования; методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения; методиками профессиональной эксплуатации современных средств измерений для исследований в области теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения; методиками работы с прикладными программами для решения задач, возникающих в процессе исследования; методами обобщения результатов собственных исследований для подготовки научных публикаций и презентаций; принципами разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
3	Заключительный этап	знает: принципы подготовки научных публикаций и презентаций
		умеет: использовать методы подготовки научных публикаций и презентаций по результатам собственных исследований.
		владеет: методами обобщения результатов собственных исследований для подготовки научных публикаций и презентаций.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания результатов научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Год обучения		Критерии	Оценка
1 год	1 семестр	Утверждена тема диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 1 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 1 семестр Выполнен обзор научных источников по теме диссертации	«отлично»
		Утверждена тема диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 1 год обучения Индивидуальный план работы аспиранта на 1 семестр выполнен частично	«хорошо»
		Утверждена тема диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 1 год обучения Индивидуальный план работы аспиранта на 1 семестр не выполнен	«удовлетворительно»
		Нет результатов	«неудовлетворительно»
	2 семестр	Выявлена научная проблема, четко сформулированы научная гипотеза, цель и задачи, определен пункт паспорта научной специальности Подготовлена часть обзорной главы диссертации Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 2 семестр	«отлично»
		Выполнен обзор научных источников по теме диссертации Выявлена научная проблема, четко сформулированы научная гипотеза, цель и задачи, определен пункт паспорта научной специальности Индивидуальный план работы аспиранта на 2 семестр выполнен частично	«хорошо»

		Выполнен обзор научных источников по теме диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 2 семестр выполнен частично	«удовлетворительно»
		Утверждена тема диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 1 год обучения Индивидуальный план работы аспиранта на 2 семестр не выполнен	«неудовлетворительно»
2 год	3 семестр	Подготовлена 1 глава диссертации Подготовлены материалы для 2 главы диссертации Сформулированы предполагаемые пункты научной новизны Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 2 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 3 семестр	«отлично»
		Подготовлена часть 1 главы диссертации; - Сформулированы предполагаемые пункты научной новизны; - Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 2 год обучения; - Индивидуальный план работы аспиранта на 3 семестр выполнен частично	«хорошо»
		Выявлена научная проблема, четко сформулированы научная гипотеза, цель и задачи, определен пункт паспорта научной специальности Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 2 год обучения Индивидуальный план работы аспиранта на 3 семестр выполнен частично	«удовлетворительно»
		Выполнен обзор научных источников по теме диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 2 год обучения Индивидуальный план работы аспиранта на 3 семестр не выполнен	«неудовлетворительно»
		Подготовлена 2 глава диссертации Подготовлены материалы для 3 главы диссертации Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 4 семестр	«отлично»
	4 семестр	Подготовлена 1 глава диссертации Подготовлена часть материала для 2 главы диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 4 семестр выполнен частично	«хорошо»
		Индивидуальный план работы аспиранта на 4 семестр выполнен частично Подготовлена часть 1 главы диссертации Сформулированы предполагаемые пункты научной новизны	«удовлетворительно»
		Выявлена научная проблема, четко сформулированы научная гипотеза, цель и задачи, определен пункт паспорта научной специальности Индивидуальный план работы аспиранта на 4 семестр не выполнен	«неудовлетворительно»
	5 семестр	Подготовлена 3 глава диссертации Подготовлены материалы для 4 главы диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 3 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 5 семестр	«отлично»
		Подготовлена 2 глава диссертации Подготовлена часть материала для 3 главы диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 3	«хорошо»

		год обучения Индивидуальный план работы аспиранта на 5 семестр выполнен частично	
		Подготовлена 1 глава диссертации Подготовлена часть материала для 2 главы диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 5 семестр выполнен частично	«удовлетворительно»
		Подготовлена часть 1 главы диссертации Сформулированы предполагаемые пункты научной новизны Индивидуальный план работы аспиранта на 5 семестр не выполнен	«неудовлетворительно»
	6 семестр	Подготовлена 4 глава диссертации Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 6 семестр	«отлично»
		Подготовлена 3 глава диссертации Подготовлена часть материала для 4 главы диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 6 семестр выполнен частично	«хорошо»
		Подготовлена 2 глава диссертации Подготовлена часть материала для 3 главы диссертации Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 4 год обучения Индивидуальный план работы аспиранта на 6 семестр выполнен частично	«удовлетворительно»
		Подготовлена 1 глава диссертации Подготовлена часть материала для 2 главы диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 6 семестр не выполнен	«неудовлетворительно»
	4 год	Подготовлена и оформлена по ГОСТ диссертация Результаты диссертации были предварительно заслушаны на кафедре/пройдена процедура предзащиты диссертации на кафедре Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 4 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 7 семестр	«отлично»
		Подготовлена 4 глава диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 7 семестр выполнен полностью	«хорошо»
		Подготовлена 3 глава диссертации Подготовлена часть материала для 4 главы диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 7 семестр выполнен частично	«удовлетворительно»
		Подготовлена 2 глава диссертации Подготовлена часть материала для 3 главы диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 7 семестр не выполнен	«неудовлетворительно»
		Пройдена процедура предзащиты диссертации на кафедре/диссертация представлена в диссертационный совет/пройдена защита диссертации в диссертационном совете Подготовлен автореферат Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 8 семестр	«отлично»
		Диссертация подготовлена полностью, оформлена по ГОСТ Пройдена процедура предзащиты диссертации на кафедре Индивидуальный план работы аспиранта на 8 семестр выполнен полностью	«хорошо»
		Подготовлена 4 глава диссертации Пройдена процедура предзащиты на кафедре	«удовлетворительно»

		Индивидуальный план работы аспиранта на 8 семестр выполнен полностью	
		Процедура предзащиты на кафедре не пройдена	«неудовлетворительно»

7.3. Критерии формирования и оценивания доклада о научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

В доклад о научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, включаются результаты выполнения диссертации, список опубликованных и принятых к печати материалов, научных исследований в рамках выбранной темы исследования, индивидуального задания, выданного научным руководителем, участие аспиранта в научных и научно-практических конференциях.

Содержание доклада по результатам выполнения НИД:

1. Введение с краткой характеристикой организации, на базе которой выполняется НИД.

2. Основная часть. Доклад о проделанной работе с описанием сути работы, достигнутыми результатами, целями и задачами НИД. Описание необходимо дополнить графиками и поясняющими схемами при необходимости их выносят в приложение.

3. Заключение с основными выводами.

4. Доклад о публикациях и научных достижениях.

Доклад по НИД оценивается по следующим критериям:

- соответствие содержания доклада теме диссертации, целям и задачам НИД;
- логичность и последовательность изложения материалов;
- корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и изложение;
- наличие и обоснованность выводов по диссертации в рамках НИД.

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по НИД выполнено на высоком профессиональном уровне;
- показаны систематизированные, глубокие и полные знания по вопросам научных исследований аспиранта;
- продемонстрировано точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- наличие выраженной способности самостоятельно и творчески решать возникающие вопросы и нестандартные ситуации;
- задания по НИД выполнены на высоком уровне;
- продемонстрирован высокий уровень сформированности заявленных в программе результатов обучения.

Оценка «хорошо»

- оформление необходимой документации по НИД выполнено качественно;
- продемонстрировано умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- продемонстрировано использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- продемонстрирован средний уровень сформированности заявленных в программе результатов обучения.

Оценка «удовлетворительно»:

- оформление необходимой документации по НИД выполнено небрежно;
- продемонстрировано умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- продемонстрировано использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- продемонстрирован достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в программе результатов обучения.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствует необходимая документация;
- отсутствуют ответы на вопросы в рамках научных исследований;
- аспирант не умеет использовать научную терминологию;
- аспирант допускает наличие грубых ошибок;
- продемонстрирован низкий уровень культуры исполнения заданий;
- продемонстрирован низкий уровень сформированности заявленных в программе результатов обучения.

7.4. 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

Тематика индивидуальных заданий

1. Анализ нормативной литературы по теме диссертации
2. Анализ научно-технической литературы по теме диссертации
3. Планирование эксперимента; определение уровня значимости, допустимых ошибок; расчет требуемого размера выборки, диапазона варьирования параметров, задаваемых значений параметров.
4. Разработка схемы физической модели или испытательного стенда.
5. Экспериментальное исследование в натуральных условиях или на физической модели/стенде, используя для этого средства измерения и испытательное оборудование, имеющее подтвержденные метрологические характеристики и прошедшее периодическую поверку
6. Статистическая обработка результатов эксперимента с построением доверительных интервалов для оцениваемых величин, проверкой статистической значимости корреляционных взаимосвязей.
7. Построение регрессионных зависимостей по результатам эксперимента.
8. Анализ полученных результатов, проверка их согласованности с данными, приведенными в опубликованных работах других авторов.
9. Использование дифференциального и интегрального исчисления для теоретической части диссертации.
10. Математическое моделирование для исследования изучаемых процессов.
11. Выбор программного комплекса для проведения численного эксперимента.
12. Численный эксперимент – построение расчетной сетки; выбор краевых условий, модели турбулентности.
13. Проведение численного эксперимента, оценка сходимости.
14. Анализ полученных результатов, проверка их согласованности с экспериментальными результатами диссертации, с данными, приведенными в опубликованных работах других авторов.

15. Использование имитационного моделирования в диссертационном исследовании

Индивидуальные задания определяются научным руководителем в рамках темы научного исследования и находят свое отражение в индивидуальном плане работы аспиранта

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Каждый аспирант при докладе по НИД должен ответить на вопросы:

1. Чем обоснована актуальность темы проведенного исследования?
2. Сформулируйте цель и задачи исследования.
3. Какие были изучены источники и их систематизация?
4. Каковы взгляды современных отечественных и зарубежных авторов на проблемы по теме исследования?
5. Опишите методы, применяемые при исследовании.
6. К каким пунктам Паспорта специальности относится область исследования
7. Сформулируйте научную гипотезу исследования
8. Что явилось результатом исследования?
9. Какие основные выводы сформулированы?
10. Какие рекомендации и предложения были сделаны по результатам исследований?
11. В каких профильных научных мероприятиях было принято участие?
12. Сколько и какие публикации были сделаны аспирантом?
13. Какие выявлены признаки новизны исследования?
14. Какова роль информационных технологий в исследованиях?
15. В чем заключается практическая значимость исследования?
16. Какие нормативные документы необходимо использовать при оформлении диссертации и автореферата диссертации.

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 НИД	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный этап	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Индивидуальные задания, доклад по результатам НИД
2	Основной этап	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Индивидуальные задания, доклад по результатам НИД
3	Заключительный этап	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Индивидуальные задания, доклад по результатам НИД

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Электронный адрес ресурса*
Основная литература		
1	Методология научного познания: учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 153 с.	https://urait.ru/bcode/490474
2	Методология и методы научного исследования: учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 221 с.	https://urait.ru/bcode/491205
3	Положение о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 г. с изм. и доп.	https://vak.minobrnauki.gov.ru
4	ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. — М.: Стандартинформ, 2012. — 16 с.	https://standartgost.ru/g
5	ОСТ Р 7.0.100-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления	https://standartgost.ru/g
6	ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления	https://standartgost.ru/g
7	ГОСТ Р 2.105-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам	https://standartgost.ru/g
8	Методические рекомендации «Применение критериев доказательности диссертационных исследований в области наук об образовании». Под науч. ред. В.М. Филиппова. М.: РАО. 2023. 22 с	https://vak.minobrnauki.gov.ru/uploader/loader?type=1&name=92648971002&f=20893
9	Рекомендации по подготовке и защите кандидатских диссертаций по техническим дисциплинам [Текст]: методические рекомендации / Р. А. Мангушев; рец. Ю. П. Панибратов; Федеральное агентство по образованию, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб.: [б. и.], 2009. - 84 с.	12 экз.
Дополнительная литература		
1	Научные коммуникации: учебное пособие для вузов / Э. Г. Скибицкий, Е. Т. Китова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 204 с.	https://urait.ru/bcode/494593
2	Методология научных исследований: учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 254 с.	https://urait.ru/bcode/489026

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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
Информационно-правовая система «Кодекс»	https://kodeks.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/
Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации.	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main
Российский фонд фундаментальных исследований	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/
Официальный сайт Российской государственной библиотеки	https://www.rsl.ru/
Официальный сайт Российской национальной библиотеки	https://nlr.ru/
Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus (пробная версия)	https://www.scopus.com/
SCIENCE DIRECT: Ведущая информационная платформа издательства Elsevier	https://www.sciencedirect.com/
Федеральный институт промышленной собственности	https://fips.ru/?ysclid=lqv4oex16y132256022
Springer Protocols - ресурс для современных исследовательских лабораторий.	Springer Protocols platform has migrated to Experiments (springernature.com)
Моделируемый каталог научных журналов.	https://doaj.org/
Европейское патентное ведомство	https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html
Политематическая база данных Национальной академии наук США - «PNAS Online»	https://www.pnas.org/
База патентов и товарных знаков США	https://www.uspto.gov/
Всемирная организация интеллектуальной собственности	https://www.wipo.int/portal/en/index.html
Перечень профессиональных баз данных	
АВОК (Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике)	https://www.abok.ru/?ysclid=lqv4zdgwhj297861607
Реестр Российского программного обеспечения	https://reestr.digital.gov.ru/
ИПС «Стройконсультант»	http://snip.ru/?ysclid=lqv55gbid4453355001

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. 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».
2. Работа с ресурсами локальной сети организации (при необходимости):
 - информационно-правовыми системами Консультант и Гарант;
 - информационно-правовой базой данных «Кодекс».
3. Стандартное программное обеспечение персонального компьютера.
4. Пакет прикладных программ (ЛОГОС, SolidWorks, ANSYS и т.д.)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

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 и электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая; комплект учебной мебели.
Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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.
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.
Учебные лаборатории	https://www.spbgasu.ru/students/uchebno-laboratornaya/laboratoriya-teplogazosnabzheniya-i-ventilyatsii/?clear_cache=Y

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

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите, является основным видом самостоятельной работы аспиранта.

При выполнении НИД аспирант должен освоить методы проведения исследования и обработки их результатов; порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями и ресурсами по направлению подготовки.

Задачами самостоятельной работы аспиранта является:

- научиться самостоятельно искать необходимую информацию, т.е. работать с библиографией, библиотечными каталогами, подбирать необходимый материал;
- ознакомиться с содержанием научных исследований по данной тематике, исторической ретроспективой и прогнозами развития;
- научиться самостоятельно излагать материал, выявлять проблемы и излагать свои взгляды на них;
- овладеть научно-исследовательским стилем письма, для которого характерны отсутствие личных местоимений, неупотребление глаголов, выражающих чувства (эмоции), повествование от третьего лица, особая мера выдержанности оценок, недопустимость политизированного подхода, усвоить назначение «Введения» и «Заключения» в научной работе, выполнять формальные и редакционные требования, предъявляемые к оформлению работы.

Основным документом, определяющим порядок прохождения научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, является индивидуальный план аспиранта. Руководитель и аспирант в начале каждого семестра составляют план работы на текущий год. План должен содержать конкретные задания по этапам и сроки их выполнения, вид и форму отчётности.

В ходе НИД, научный руководитель помогает аспиранту в выборе темы диссертации, ставит задачу и контролирует процесс выполнения исследования; он информирует аспиранта о предстоящих семинарах и конференциях, времени подаче заявок на различные конкурсы и гранты.

Контролирует написание научных статей и проведение научных исследований в соответствии с предусмотренными заданиями НИД.

Аспирант при прохождении НИД должен проводить все виды работ, предусмотренные индивидуальным планом и заданиями руководителя по тематике научных исследований, подчиняться правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, отчитываться в проделанной работе в соответствии с графиком её проведения.

Диссертационная работа должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и корректно определять методы исследований.

Содержание диссертации могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера. Тема диссертационной работы должна соответствовать области исследования паспорта научной специальности.

Рекомендуемый объем диссертационной работы – до 150 страниц без учета приложений. Оформление работы должно соответствовать традиционным кафедральным требованиям, а также ГОСТ Р 7.0.11–2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Структура диссертации, как правило, традиционна. Она должна состоять из введения, трех глав: теоретической, аналитической и прикладной; заключения и списка использованных источников. Однако, с учетом особенностей раскрытия той или иной конкретной темы, допускается ряд отхождений от подобной структуры, например, наличие в

научно-квалификационной работе четырех, а не трех глав.

Определен ряд еще некоторых отличий от требований, предъявляемых к диссертационной работе выпускника аспирантуре:

1. Учитывая научную направленность диссертации, при формировании библиографии работы, акцент должен быть сделан именно на научные источники – монографии, научные периодические издания, авторефераты защищенных диссертаций. Использование учебных пособий – не приветствуется.

2. По результатам написания диссертации автором должны быть определены основные положения научной новизны проведенного исследования.

3. Основные положения, выдвигаемые автором диссертационной работы для защиты, должны быть опубликованы, как минимум, в 2-3-х печатных работах в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Список публикаций аспиранта с официальными выходными данными приводится в завершении диссертационной работы, в качестве первого подраздела раздела «Список использованных источников».

4. Решение аспирантом задач прикладного характера может быть подтверждено документально справками об апробации, представляющими собой документы, заверенные печатью организации, подтверждающие тот факт, что предложения аспиранта, сделанные в диссертационной работе, уже нашли свое практическое применение.