



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра технологий информационного и математического моделирования

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: 1.2.2. Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ

по группе научных специальностей: 1.2. Компьютерные науки и информатика

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург, 2024

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

Целью осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности по научной специальности: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ 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: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ 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:

- развитие у аспиранта способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач;
- подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита кандидатской диссертации, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- выработка практических навыков выполнения НИД;
- ознакомление с методами исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы) и выбор из них наиболее подходящих, исходя из задач конкретного исследования.
- научить аспиранта ориентироваться в научной информации, знать современные методы и основные этапы научных исследований;
- изучение современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- освоение работы с библиографическими источниками с привлечением современных информационных технологий;
- выработка практических навыков по обработке полученных результатов, анализу и представлению их в виде законченных научно-исследовательских разработок (тезисов докладов, научной статьи, кандидатской диссертации, составление заявки на изобретение).

В соответствии с графиком учебного процесса НИД проводится в 1-4 семестрах в рассредоточенной форме непрерывно и параллельно с учебным процессом, в 5-6 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:

- методы исследований при изучении объектов и процессов различной природы;
- возможности современного программного обеспечения и вычислительной техники при выполнении исследований.

уметь:

- проводить поиск, обработку и анализ различного рода информации и научных источников;
- обучаться современным методам научных исследований;
- логически и последовательно излагать факты, объяснять причинно-следственные связи, используя общие и специальные понятия и термины.

владеть:

- навыками работы с научной литературой;
- навыками постановки и проведения вычислительных экспериментов по заданным методикам;
- навыками формализации прикладных задач, анализа и интерпретации результатов вычислительных экспериментов;
- методами компьютерного моделирования.

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: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ 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 38 зачетных единицы, 1368 часов.

Трудоемкость научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите (ч.1, ч.2) составляет **98 з.е., 3528 часов.**

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

Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования (ч.2) – 2 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 104 з.е., 3744ч.**

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, отчет по НИД
-	<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 (подготовлена 1 глава диссертации, подготовлены материалы для 2 главы диссертации) Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 2 семестр	2	504	504	Индивидуальный план работы аспиранта, отчет по НИД
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования – зачет с оценкой</i>	2	36	-	
2.	Основной этап				
2.1.	Подготовлена 1 глава диссертации (подготовлена 2 глава диссертации) Подготовлены материалы для 2 главы диссертации (подготовлены материалы для 3 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, отчет по НИД
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования – зачет с оценкой</i>	3	36		
2.2.	Подготовлена 2 глава диссертации (подготовлена 3 глава диссертации) Подготовлены материалы для 3 главы диссертации (подготовлены материалы для 4 главы диссертации) Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 4 семестр	4	792	792	Индивидуальный план работы аспиранта, отчет по НИД
-	<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 по этапам выполнения научного исследования (ч.1)	1,2,3,4	144	-	
3.	Заключительный этап				
3.1.	Подготовлена и оформлена по ГОСТ диссертация Результаты диссертации были предварительно заслушаны на	5	828	828	Индивидуальный план работы

	кафедре/пройдена процедура предзащиты диссертации на кафедре Составлен индивидуальный план работы аспиранта на 3 год обучения Выполнен полностью индивидуальный план работы аспиранта на 5 семестр				аспиранта, отчет по НИД
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования – зачет с оценкой</i>	5	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 6 семестр	6	540	540	Индивидуальный план работы аспиранта, отчет по НИД
-	<i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования – зачет с оценкой</i>	6	36	-	
-	Трудоемкость по НИД (ч.2)	5,6	1368	1368	-
-	Промежуточная аттестации по этапам выполнения научного исследования (ч.2)	5,6	72	-	-
4.	ИТОГО Общая трудоемкость	1,2,3,4,5,6	3744	3526	-

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

Диссертация представляет собой самостоятельное и логически завершённое научное исследование, посвящённое 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:

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Паспорт научной специальности	Группа научных специальностей	Область науки
1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	1.2. Компьютерные науки и информатика	1. Естественные 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 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: – возможности современного программного обеспечения и вычислительной техники при выполнении исследований.
		умеет: – проводить поиск, обработку и анализ различного рода информации и научных источников.
		владеет: – навыками работы с научной литературой.
2	Основной этап	знает: – методы исследований при изучении объектов и процессов различной природы; – возможности современного программного обеспечения и вычислительной техники при выполнении исследований.
		умеет: – обучаться современным методам научных исследований.
		владеет: – методами компьютерного моделирования; – навыками постановки и проведения вычислительных экспериментов по заданным методикам.
3	Заключительный этап	знает: – методы исследований при изучении объектов и процессов различной природы;
		умеет: – логически и последовательно излагать факты, объяснять причинно-следственные связи, используя общие и специальные понятия и термины.
		владеет: – навыками формализации прикладных задач, анализа и интерпретации результатов вычислительных экспериментов; – навыками постановки и проведения вычислительных экспериментов по заданным методикам.

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 (подготовлена 1 глава диссертации, подготовлены материалы для 2 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 (подготовлена 1 глава диссертации) Индивидуальный план работы аспиранта на 2 семестр выполнен частично	«хорошо»
		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	«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 (подготовлена 2 глава диссертации) Подготовлены материалы для 2 главы диссертации (подготовлены материалы для 3 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 (подготовлена 2 глава диссертации)	«хорошо»

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

		Подготовлена 1 глава диссертации (подготовлена 2 глава диссертации) Подготовлена часть материала для 2 главы диссертации Индивидуальный план работы аспиранта на 5 семестр не выполнен	«неудовлетворительно»
	6 семестр	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 6 семестр	«отлично»
		Диссертация подготовлена полностью, оформлена по ГОСТ Пройдена процедура предзащиты диссертации на кафедре Индивидуальный план работы аспиранта на 6 семестр выполнен полностью	«хорошо»
		Подготовлена 3 глава диссертации (подготовлена 4 глава диссертации) Пройдена процедура предзащиты на кафедре Индивидуальный план работы аспиранта на 6 семестр выполнен полностью	«удовлетворительно»
		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. Предиктивная аналитика и оптимальное управление на финансовых рынках методами машинного обучения.
2. Применение нечётких нейронных сетей для распознавания строительных объектов.
3. Исследование частоты и видов возникающих коллизий в архитектурных проектах на основе разработанного программного обеспечения.
4. Разработка и реализация методов обработки звуковых сигналов в VST-плагинах.
5. Компьютерное моделирование усиления тонкостенных конструкций с учетом

наличия дефектов.

6. Разработка алгоритмов моделирования линейных объектов подземного строительства.

7. Моделирование строительных и архитектурных объектов с использованием Python и нейронных сетей.

8. Проектирование, моделирование и разработка гибридных систем принятия решений.

9. Численные методы исследования устойчивости ортотропных оболочечных конструкций при динамическом нагружении.

10. Асимптотическое поведение систем синхронизации.

11. Разработка методики обработки и анализа больших данных при помощи нейронных сетей.

12. Интеллектуальная система автоматического обнаружения и ликвидации пожаров.

13. Реализация нелинейной модели грунтовой среды с помощью численного моделирования.

14. Разработка универсальной торговой системы для работы на финансовых рынках.

15. Математические модели поддержки принятия решений для анализа и управления экономическими рисками реализации проектов строительства.

16. Моделирование процессов эжекции воздуха в трубопроводах для применения на напорных коллекторах систем водоотведения.

17. Разработка автоматизированной системы мониторинга и анализа работы инженерных систем здания на примере системы водоснабжения.

18. Разработка алгоритмов обработки и структуризации данных в среде информационного моделирования.

19. Информационное моделирование зданий в сложных климатических условиях.

20. Разработка методики выбора параметров фундамента на основе теории сплайнов и компьютерного моделирования.

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. Что явилось результатом исследования?
7. Какие основные выводы сформулированы?
8. Какие рекомендации и предложения были сделаны по результатам исследований?
9. В каких профильных научных мероприятиях было принято участие?
10. Сколько и какие публикации были сделаны аспирантом?

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;

№	Контролируемые разделы НИД	Наименование оценочного средства
---	----------------------------	----------------------------------

п/п		
1	Подготовительный этап	Индивидуальный план работы аспиранта, отчет по НИД
2	Основной этап	Индивидуальный план работы аспиранта, отчет по НИД
3	Заключительный этап	Индивидуальный план работы аспиранта, отчет по НИД, доклад с презентацией

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	Зайцева, И. С. Основы научных исследований: учебное пособие / И. С. Зайцева. — Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 95 с. —	https://www.iprbookshop.ru/128397.html
1	Организация, формы и методы научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2012. — 320 с.	http://www.iprbookshop.ru/69491.html
2	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2011. — 226 с.	http://www.iprbookshop.ru/69494.html
3	Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов [Электронный ресурс]: учебник/ В.В. Воеводин— Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010.— 168 с.	http://www.iprbookshop.ru/13042.html
Дополнительная литература		
1	Карпов В.В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Электронный ресурс] / В.В. Карпов, А.Н. Панин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 176 с. — 978-5-9227-0436-6. — Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/19335.html
2	Математические модели и вычислительный эксперимент в проблеме контроля и прогноза экологического состояния атмосферы [Электронный ресурс]: монография / В.И. Наац [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 376 с. — 978-5-9296-0867-4. — Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/69398.html
3	Карпов, В. В. Модели деформирования строительных конструкций и методы их расчета / В. В. Карпов, Е. А. Кобелев, А. Н. Панин, А. А. Семенов. — М.: Изд-во АСВ, 2022. — 466 с. ISBN 978-5-4323-0422-3	—

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 национальная библиотека	https://nlr.ru/
Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний	https://link.springer.com/
Перечень профессиональных баз данных	
Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus	https://www.scopus.com
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH	https://zbmath.org/

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. Информационные справочные системы

5. Программное обеспечение для выполнения компьютерного моделирования.

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	—

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 170 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.