

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.09.2021 22:54:04  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт**  
**(технический университет)»**  
**(СПбГТИ(ТУ))**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Гарабаджиу

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа**  
**ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
**(ДИССЕРТАЦИИ)**

Направление подготовки

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность программы аспирантуры

**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

**Очная**

Санкт-Петербург

2016

**БЗ.В.02(Н)**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	4
3. Объем дисциплины .....	5
4. Формы проведения, структура и содержание дисциплины.....	5
5. Формируемые компетенции обучающегося.....	5
6. Руководство и контроль подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
8. Требования и методические указания к изучению дисциплины.....	8
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	10
9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
10. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	10
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	

## **1. Цели и задачи**

Написание научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук) (далее - НКР) является завершающимся этапом обучения в аспирантуре, при подготовке которой аспирант должен показать себя полностью сформировавшимся высококвалифицированным научно-педагогическим работником.

Цель - на основании приобретенных аспирантами знаний и умений в результате освоения теоретических курсов, научных исследований, способствующих комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, формирования устойчивых навыков самостоятельной исследовательской работы, подготовить научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание учёной степени кандидата наук согласно требованиям, предъявляемым высшей аттестационной комиссией РФ.

Задачи - систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания и применять их в ходе решения соответствующих профессиональных задач;

- развивать навыки самостоятельной аналитической работы при решении задач профессионального характера;

- развить умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;

- стимулировать навыки самостоятельной аналитической работы;

- формировать и оценивать творческие возможности аспиранта, уровень его научной, педагогической, теоретической и специальной подготовки, способности к самостоятельному мышлению;

- формировать навыки публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;

- выявлять соответствия подготовленности выпускника к решению типовых задач профессиональной деятельности;

- систематизировать, закрепить и расширить знания, умения, навыки для подготовки научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание учёной степени кандидата наук согласно требованиям, предъявляемым высшей аттестационной комиссией.

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов доклада, научной статьи, текста диссертационной работы);

- оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ–7.32-2001. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (дата введения 1.07.2002 г.) и др. нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;

## **2 Место дисциплины в структуре ООП**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) является обязательным разделом основной образовательной программы аспирантуры. Она представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированной на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника и содержанием ОПОП аспирантуры СПбГТИ(ТУ) по направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Подготовка научно-квалификационной работы(диссертации) относится к разделу Блок 3 «Научные исследования» (индекс по учебному плану – БЗ.В.02(Н)).

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется в 8 семестре и базируется на изучении таких дисциплин, как «История и философия науки», «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», «Методология научного исследования», «Защита интеллектуальной собственности», «Инновационные направления информатики, вычислительной техники и управления», «Иностранный язык». Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется в 8 семестре на основе научных результатов, полученных в рамках реализации научно-исследовательской деятельности (индекс по учебному плану – БЗ.В.01(Н)).

### 3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>15/ 540</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>540</b>
<b>Форма текущего контроля</b>	
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	<b>Зачет</b> (8 семестр)

### 4 Формы проведения, структура и содержание дисциплины

Процесс подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется в форме самостоятельной работы при консультировании научным руководителем.

Этапы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации):

- аналитический этап, заключающийся в уточнении плана диссертации, корректировке аналитического обзора, уточнении формулировок цели и задач исследования, формулирования научной новизны и практической значимости исследования, обосновании методик проведения исследования;
- содержательный этап, заключающийся в окончательной обработке экспериментального материала, научной трактовке результатов, уточнении критериев коррекции математических моделей, анализе результатов опытных и (или) опытно-промышленных испытаний;
- оценочный этап, включающий окончательную корректировку текста диссертации, в том числе: положений, выносимых на защиту, научной новизны, практической значимости, выводов по разделам и диссертации в целом, написание проекта автореферата диссертации.

### 5. Формируемые компетенции обучающегося

Процесс подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

**УК – 1:** способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**УК – 2:** способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

**УК – 3:** готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**УК – 4:** готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

**УК – 5:** способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

**УК – 6:** способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**ОПК – 1:** владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

**ОПК – 2:** владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК – 3:** способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

**ОПК – 4:** готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;

**ОПК – 5:** способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

**ОПК – 6:** способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;

**ОПК – 7:** владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;

**ПК-1:** способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.

**ПК-2:** способность к разработке и тестированию эффективных вычислительных методов и алгоритмов с применением современных компьютерных технологий.

**ПК-3:** способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования.

**ПК-4:** способность разрабатывать и тестировать проблемно-ориентированные программные комплексы для решения научных и технических задач, оформлять документацию для получения свидетельств об их государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ.

В результате аспирант должен

**Знать:**

– современные научные достижения как в области информатики, вычислительной техники и управления, так и в междисциплинарных областях (УК-1);

– методы критического анализа и оценки научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач (УК-1);

– основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (УК-2);

- методы научных исследований (УК-2);
- особенности представления результатов научных исследований в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (УК-3);
- современные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении научных исследований (УК-4);
- этические нормы, принятые в научно-исследовательской деятельности (УК-5);
- права авторов научных публикаций и объектов интеллектуальной собственности (УК-5);
- содержание процесса целеполагания профессионального развития при решении задач научно-исследовательской деятельности (УК-6);
- современные методы теоретических и экспериментальных исследований в области создания математических моделей, вычислительных алгоритмов и программных комплексов для автоматизированных проектирующих и управляющих систем (ОПК-1);
- методы математической обработки и анализа результатов моделирования (ОПК-1);
- способы применения современных информационно-коммуникационных технологий в исследованиях и разработках математических моделей, вычислительных алгоритмов и программных комплексов для автоматизированных проектирующих и управляющих систем (ОПК-2);
- современные тенденции и направления научных исследований, связанных с разработкой математических моделей, вычислительных алгоритмов и программных комплексов для автоматизированных проектирующих и управляющих систем (ОПК-3);
- основные принципы организации работы в исследовательском коллективе (ОПК-4);
- ведущие рецензируемые научные журналы и издания, основные реферативные базы данных, содержащие публикации в области информатики, вычислительной техники и управления (ОПК-5);
- современные способы и средства представления научно-технической информации в виде статей, докладов, презентаций, отчетов о научно-исследовательской работе (ОПК-6);
- правила проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области информатики, вычислительной техники и управления (ОПК-7);
- методологию построения математических моделей объектов проектирования и управления и проведения на их основе вычислительных экспериментов (ПК-1);
- критерии и методы оценки точности, адекватности и экономичности математических моделей объектов проектирования и управления (ПК-1);
- эффективные численные методы и алгоритмы для проведения вычислительных экспериментов (ПК-2);
- методы и технологии компьютерного и имитационного моделирования объектов и систем (ПК-3);
- этапы жизненного цикла программных комплексов (ПК-4);
- методы и средства разработки и тестирования проблемно-ориентированных программных комплексов для решения научных и технических задач (ПК-4);
- методику подготовки документов для подачи заявок на государственную регистрацию проблемно-ориентированных программных комплексов в Реестре программ для ЭВМ (ПК-4).

**Уметь:**

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач как в области информатики, вычислительной техники и управления, так и в междисциплинарных областях исходя из наличия ресурсов и ограничений (УК-1);
- осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-2);
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных задач (УК-3);
- проводить анализ научных текстов на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4);

- использовать результаты научных исследований других специалистов, не нарушая авторских прав и следуя этическим нормам (УК-5);
- ставить и решать задачи собственного профессионального развития при осуществлении научных исследований на основе современных достижений в области информатики и вычислительной техники (УК-6);
- обоснованно выбирать и применять наиболее эффективные методы для проведения теоретических и экспериментальных исследований в области создания математических моделей, вычислительных алгоритмов и программных комплексов для автоматизированных проектирующих и управляющих систем (ОПК-1);
- обоснованно выбирать и применять современные информационно-коммуникационные технологии в исследованиях и разработках математических моделей, вычислительных алгоритмов и программных комплексов для автоматизированных проектирующих и управляющих систем (ОПК-2);
- определять перспективные направления научных исследований и выбирать соответствующие методы построения и верификации математических моделей, вычислительных алгоритмов и программных комплексов для автоматизированных проектирующих и управляющих систем (ОПК-3);
- планировать научную деятельность исследовательского коллектива, формировать его состав (из студентов бакалавриата и магистрантов), распределять научно-исследовательскую работу между его членами (ОПК-4);
- проводить критический анализ и оценку имеющихся результатов научных исследований и разработок в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ОПК-5);
- определять важные и второстепенные блоки научно-технической информации, структурировать ее, соблюдать авторские права при подготовке научных публикаций, отчетов о научно-исследовательской работе, грамотно и доходчиво излагать наиболее существенные новые научные результаты (модели, методы, алгоритмы, комплексы программ) (ОПК-6);
- публично представлять результаты выполненного научного исследования (ОПК-6);
- выбирать и критически оценивать проблемно-ориентированные программные комплексы, аналогичные собственным разработкам (ОПК-7);
- составлять физически обоснованное математическое описание объектов проектирования и управления (ПК-1);
- оценивать точность, адекватность и экономичность математических моделей объектов проектирования и управления с применением соответствующих критериев и методов (ПК-1);
- обосновывать выбор вычислительных методов по критериям сходимости, точности, экономичности и универсальности (ПК-2);
- разрабатывать эффективные вычислительные алгоритмы на основе выбранных методов (ПК-2);
- выполнять реализацию и тестирование вычислительных алгоритмов с применением современных компьютерных технологий (ПК-2);
- разрабатывать математическое и программное обеспечение проблемно-ориентированных систем компьютерного и имитационного моделирования (ПК-3);
- разрабатывать информационное, математическое и программное обеспечение проблемно-ориентированных программных комплексов с применением современных методов и инструментальных средств (ПК-4);
- выполнять тестирование проблемно-ориентированных программных комплексов (ПК-4);
- разрабатывать (в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами) комплекты документов для подачи заявок на государственную регистрацию проблемно-ориентированных программных комплексов в Реестре программ для ЭВМ (ПК-4).

**Владеть:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач как в области информатики, вычислительной техники и управления, так и в междисциплинарных областях (УК-1);
- логико-методологическим аппаратом научного познания (УК-2);
- навыками и стилем работы современного молодого ученого, готового участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов (УК-3);
- навыками использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном (русском) и изучаемом иностранном языках (УК-4);
- навыками аргументированной оценки результатов научных исследований (УК-5);
- приемами целеполагания профессионального развития при решении задач научно-исследовательской деятельности (УК-6);
- навыками математической обработки и анализа результатов моделирования (ОПК-1);
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике выполняемого научного исследования (ОПК-2);
- навыками анализа получаемых в ходе научного исследования результатов и формулировки обоснованных выводов по научному исследованию (ОПК-2);
- навыками разработки оригинальных математических моделей, вычислительных алгоритмов, программных комплексов и их применения при решении задач проектирования и управления высокотехнологичными объектами (ОПК-3);
- навыками коллективного обсуждения планов научно-исследовательской работы и получаемых научных результатов (ОПК-4);
- навыками работы в электронных библиотеках и реферативных базах данных с целью получения данных об аналогичных научных результатах в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ОПК-5);
- навыками составления и оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе на основе требований государственных стандартов и с использованием современных компьютерных технологий (ОПК-6);
- навыками патентного поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике выполняемого научного исследования (ОПК-7);
- навыками подготовки документации для защиты интеллектуальной собственности на разработанные инновационные продукты в области информатики, вычислительной техники и управления (программные комплексы, базы данных) (ОПК-7);
- навыками формализованного описания объектов проектирования и управления (ПК-1);
- навыками применения современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексных исследований объектов проектирования и управления (ПК-1);
- навыками создания и проверки работоспособности вычислительных алгоритмов (ПК-2);
- методикой тестирования программных систем моделирования (ПК-3);
- современными методами реализации всего жизненного цикла проблемно-ориентированного программного комплекса, включающего построение математической модели объекта, выбор численного метода, создание вычислительного алгоритма, разработку и тестирование программного комплекса (ПК-4).

## **6. Руководство и контроль подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации)**

Руководство подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта осуществляется научным руководителем. Обсуждение плана и промежуточных результатов научных исследований проводится на заседаниях кафедры, осуществляющей подготовку аспиранта, а также на научных семинарах СПбГТИ(ТУ) с привлечением



других научно-педагогических работников. По результатам выполнения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) выставляется зачет.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и включает устный доклад (предзащиту диссертации) аспиранта на заседании кафедры и письменный экземпляр подготовленной диссертации.

При сдаче зачета аспирант после своего доклада получает от присутствующих на заседании кафедры сотрудников вопросы по теме своей научно-квалификационной работы (диссертации) и дает на них устные ответы.

### **8. Требования и методические указания к подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта. Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной направленности подготовки (научной специальности).

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой рукопись объемом от 110 до 170 страниц. Диссертация должна содержать совокупность новых научных результатов и положений, обладать внутренним единством и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены 9 научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие значение для развития страны. Состав и содержание диссертационной работы Работа над диссертацией сводится к сочетанию двух видов деятельности: – структурно-композиционная деятельность (представляет собой процесс формулирования структуры диссертации по разделам и подразделам в соответствии с уже заданной темой, логикой построения работы и взаимосвязей между ее частями); – сущностно-содержательная деятельность (проявляется в формулировании содержания разделов, глав, параграфов диссертации, их наполнении текстовым, графическим, табличным, цифровым материалом обзорно-аналитического, творческого, прикладного, рекомендательного характера). Для кандидатской диссертации типично следующее структурное построение работы: а) введение б) структурные, содержательные разделы основной части диссертации в виде нескольких глав (от двух – по педагогическим наукам и до четырех – по техническим наукам) в) заключение в виде выводов и рекомендаций г) библиографический список литературы по теме диссертации д) приложения.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническое обеспечение подготовки научно-квалификационной работы (диссертации):

доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие персональных компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиapрезентаций (медиакоммуникаций).

### **9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература:**

1. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация: методика написания, правила оформления и порядок защиты: Практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. - 9-е изд., доп. - М.: ОСЬ-89, 2007. - 224 с.
2. Райзберг Б.А.. Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей / Б. А. Райзберг. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 479 с.
3. О плагиате в диссертациях на соискание ученой степени: для использования в работе экспертными советами Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации и советами по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук / Высш. аттестац. комис. при М-ве образования и науки РФ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: [б. и.], 2015. - 192 с.
4. Глухов В.В. Подготовка и проведение защиты диссертации. Рекомендации для соискателей ученой степени / В. В. Глухов, В. Ю. Родионов; С.-Петерб. политехн. ун-т Петра Великого. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. - 108 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. В помощь соискателю ученой степени: Методические указания по оформлению документов / Н. В. Сиротинкин, Е. К. Ржехина, В. Е. Скобочкин, И. Б. Захаренкова ; СПбГТИ(ТУ). Уч. Совет. - СПб.: [б. и.], 2005. - 63 с.

## **10. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по программе  
«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования<sup>1</sup></b>
<b>УК – 1</b>	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>заключительный</b>
<b>УК – 2</b>	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<b>заключительный</b>
<b>УК – 3</b>	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>заключительный</b>
<b>УК – 4</b>	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;	<b>заключительный</b>
<b>УК – 5</b>	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<b>заключительный</b>
<b>УК – 6</b>	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>заключительный</b>
<b>ОПК – 1</b>	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<b>заключительный</b>
<b>ОПК – 2</b>	Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<b>заключительный</b>
<b>ОПК – 3</b>	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<b>заключительный</b>
<b>ОПК – 4</b>	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	<b>заключительный</b>
<b>ОПК – 5</b>	Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных	<b>заключительный</b>

	учреждениях	
<b>ОПК – 6</b>	Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	<b>заключительный</b>
<b>ОПК – 7</b>	Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	<b>заключительный</b>
<b>ПК – 1</b>	Способность проводить комплексные исследования объектов проектирования и управления с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	<b>заключительный</b>
<b>ПК – 2</b>	Способность к разработке и тестированию эффективных вычислительных методов и алгоритмов с применением современных компьютерных технологий	<b>заключительный</b>
<b>ПК – 3</b>	Способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы компьютерного и имитационного моделирования	<b>заключительный</b>
<b>ПК – 4</b>	Способность разрабатывать и тестировать проблемно-ориентированные программные комплексы для решения научных и технических задач, оформлять документацию для получения свидетельств об их государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ	<b>заключительный</b>

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
<b>Умеет</b> критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>УК-1</b>
<b>Умеет</b> осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>УК - 2</b>

Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
<b>Владеет</b> навыками и стилем работы молодого современного ученого, включая готовность к работе в отечественных и международных исследовательских коллективах	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>УК - 3</b>
<b>Владеет</b> навыками использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>УК - 4</b>
<b>Знает</b> права авторов патентов, публикаций, изобретений. <b>Умеет</b> использовать данные научных исследований других авторов, не нарушая авторских прав, и следуя этическим нормам. <b>Владеет</b> навыками выявления новых технических решений, опираясь на соблюдение этических норм в профессиональной деятельности.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>УК - 5</b>
<b>Умеет</b> планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития при осуществлении научно-исследовательской деятельности.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>УК - 6</b>
<b>Знает</b> методы теоретических и экспериментальных исследований.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>ОПК-1</b>

Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
<b>Владеет</b> навыками представления результатов научного исследования.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>ОПК–2</b>
<b>Умеет</b> ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности с применением новых методов исследования, современных информационных технологий и средств вычислительной техники.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>ОПК–3</b>
<b>Умеет</b> организовывать коллективную научную работу по решению исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>ОПК–4</b>
<b>Знает</b> методы критического анализа и оценки результатов научных исследований и разработок. <b>Умеет</b> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, описывающих результаты исследований и разработок, критически оценивать любую поступающую информацию вне зависимости от источника.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>ОПК–5</b>
<b>Умеет</b> формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам в междисциплинарных областях науки.	Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию	<b>ОПК–6</b>

Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
<p><b>Умеет</b> формулировать и обосновывать профессиональную, мировоззренческую позицию по вопросам взаимосвязи наук и этики, проблемам научно-технического прогресса.</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию</p>	<p><b>ОПК–7</b></p>
<p><b>Знает</b> критерии и методы оценки точности, адекватности и экономичности математических моделей объектов проектирования и управления.</p> <p><b>Умеет</b> составлять физически обоснованное математическое описание объектов проектирования и управления, оценивать точность, адекватность и экономичность математических моделей объектов проектирования и управления с применением соответствующих критериев и методов.</p> <p><b>Владеет</b> навыками формализованного описания объектов проектирования и управления, навыками применения современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексных исследований объектов проектирования и управления.</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию</p>	<p><b>ПК–1</b></p>
<p><b>Знает</b> эффективные численные методы и алгоритмы для проведения вычислительных экспериментов.</p> <p><b>Умеет</b> обосновывать выбор вычислительных методов по критериям сходимости, точности, экономичности и универсальности, разрабатывать эффективные вычислительные алгоритмы на основе выбранных методов, выполнять реализацию и тестирование вычислительных алгоритмов с применением современных компьютерных технологий.</p> <p><b>Владеет</b> навыками создания и проверки работоспособности вычислительных алгоритмов.</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию</p>	<p><b>ПК–2</b></p>
<p><b>Знает</b> методы и технологии компьютерного и имитационного моделирования объектов и систем.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать математическое и программное обеспечение проблемно-ориентированных систем компьютерного и имитационного моделирования.</p> <p><b>Владеет</b> методикой тестирования программных систем моделирования.</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию</p>	<p><b>ПК–3</b></p>

Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
<p><b>Знает</b> этапы жизненного цикла программных комплексов, методы и средства разработки и тестирования проблемно-ориентированных программных комплексов для решения научных и технических задач, методику подготовки документов для подачи заявок на государственную регистрацию проблемно-ориентированных программных комплексов в Реестре программ для ЭВМ.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать информационное, математическое и программное обеспечение проблемно-ориентированных программных комплексов с применением современных методов и инструментальных средств, выполнять тестирование проблемно-ориентированных программных комплексов.</p> <p><b>Владеет</b> современными методами реализации всего жизненного цикла проблемно-ориентированного программного комплекса, включающего построение математической модели объекта, выбор численного метода, создание вычислительного алгоритма, разработку и тестирование программного комплекса.</p>	<p>Научно-квалификационная работа (диссертация). Положительная рецензия на диссертацию</p>	<p><b>ПК-4</b></p>

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
промежуточная аттестация по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

К зачету допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.  
Проведение зачёта заключается в представлении краткого доклада на основании подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.