

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарабаджиу Александр Васильевич  
Должность: Проректор по научной работе  
Дата подписания: 27.10.2022 15:37:00  
Уникальный программный ключ:  
2ea3ff15780b14e19baa351d5ee88f3b0fccef82



## **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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Рабочая программа  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Направление подготовки  
**04.06.01 – Химические науки**

Направленность программы аспирантуры  
**Химия твердого тела**

Научная специальность  
**02.00.21 – Химия твердого тела**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Санкт-Петербург  
2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Н.В. Захарова

Рабочая программа «Научно-исследовательской деятельности» обсуждена на заседании кафедры Химической нанотехнологии и материалов электронной техники протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 № \_\_

Заведующий кафедрой  
Химической нанотехнологии и  
материалов электронной техники

профессор А.А. Малыгин

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки 04.06.01 – Химические науки		профессор А.А. Малыгин
Руководитель направленности подготовки «Химия твердого тела»		профессор А.А. Малыгин
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент О.Н. Еронько

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Цели и задачи НИД.....	4
2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ООП.....	5
3. Объем дисциплины .....	5
4. Формы проведения, структура и содержание НИД.....	5
5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований.....	7
6. Руководство и контроль НИД аспирантов.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
8. Требования и методические указания к выполнению научно-исследовательской работы .....	8
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	10
10. Учебно-методическое обеспечение НИД.....	11
11. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	11
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...	12

## **ВВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности (далее – НИД, РП НИД) регулирует вопросы ее организации и проведения для аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 04.06.01 – "Химические науки", направленность программы аспирантуры «Химия твердого тела».

Настоящая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению (ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 химические науки (Утв. Приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 869) и характеризует структуру, порядок организации, требования к отчетной документации научных исследований аспирантов.

### **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НИД**

Основная цель НИД – сделать научную деятельность аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности. Конечной целью научных исследований является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации). Научные исследования выполняются аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с направленностью образовательной программы и темой диссертации.

Задачи НИД - сформировать навыки выполнения научного-исследования и развить умения:

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научных исследований;
- применять положения современной научной парадигмы в разработке научного направления;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы);
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- 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 01.07.2002 г.) и др. нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;
- критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ;
- способность следовать этическим нормам;
- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- сформировать другие навыки и умения, необходимые аспиранту данного направления, обучающемуся по конкретной программе аспирантуры.

СПбГТИ(ТУ) определяет специальные требования к подготовке аспиранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относится владение:

- современной методологией предметной области мышления;
- современной проблематикой данной отрасли знания;

- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- конкретными специфическими знаниями по научной проблеме, разрабатываемой аспирантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с программой аспирантуры и темой диссертации;
- навыками и стилем работы молодого современного ученого, включая готовность к работе в отечественных и международных исследовательских коллективах;
- культурой научного исследования физико-химических процессов;
- программным обеспечением для математических расчетов, статистической обработки экспериментальных данных, специальными программами, обеспечивающими конкретные методы исследования.

## 2 МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

НИД является обязательным разделом основной профессиональной 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 04.06.01 – "Химические науки" и содержанием ОПОП аспирантуры СПбГТИ(ТУ) по направленности «Химия твердого тела».

Научно-исследовательская деятельность относится к разделу «Научные исследования». НИД базируется на изучении таких дисциплин, как «Химия твердого тела», «Методология научного исследования», «Защита интеллектуальной собственности», «Информационные технологии в науке и образовании», «Компьютерные технологии в науке и производстве».

## 3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>175 / 6300</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6300</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	<b>Отчет по НИР</b>

## 4 ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НИД

Перечень форм НИД для аспирантов определяется направленностью (соответствующей научной специальности в соответствии с номенклатурой ВАК) и тематикой диссертационного исследования. Руководитель ОПОП устанавливает обязательный перечень форм НИД (в том числе необходимых для представления отчетов по научно-исследовательской деятельности) и степень участия в НИД аспирантов в течение всего периода обучения. Аспиранты отчитываются о результатах НИД перед кафедрой во время промежуточных аттестаций за каждый семестр.

Результатом НИД по итогам первого семестра обучения является:

- утвержденная в первом семестре тема диссертации;
- индивидуальный план работы аспиранта над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;
- постановка целей и задач диссертационного исследования;

- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.

Результатом НИД по итогам первого года обучения (2 семестр) является:

- подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы.

Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

По итогам первого года обучения представляются и обсуждаются на заседании кафедры материалы первой главы диссертации.

Результатом научных исследований по итогам второго и третьего года обучения является обработка собранного материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией. По итогам научных исследований представляются и обсуждаются на заседании кафедры материалы остальных глав научно-квалификационной работы (диссертации).

Результатом научных исследований по итогам седьмого семестра обучения становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление диссертации, формирование ее разделов. Особое место в научно-исследовательской деятельности аспиранта занимает подготовка научных публикаций. В течение срока обучения по программе аспирантуры каждый аспирант должен подготовить и опубликовать не менее двух научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных в перечне ВАК РФ, а также не менее трех материалов или тезисов конференций. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Содержание научных исследований аспиранта указывается в индивидуальном плане. План разрабатывается совместно с научным руководителем аспиранта, утверждается на заседании кафедры.

Перечень форм НИД аспирантов:

<b>Виды и содержание НИД</b>	<b>Примерный перечень отчетной документации</b>
1. Составление библиографии по теме диссертации	1. Аннотированный список литературных источников
2. Составление плана выполнения научно-квалификационной работы (диссертации)	2. Развернутый план диссертационного исследования
3. Постановка цели и задач исследования	3. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений исследования (временных, материальных, информационных и др.) (блок схема реализации научных задачи диссертационного исследования).

Виды и содержание НИД	Примерный перечень отчетной документации
4. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	4.1 Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава диссертации). 4.2. Описание организации и методов исследования (вторая глава диссертации). 4.3. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья и четвертая глава диссертации).
5. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы	Формулирование положений, выносимых на государственную итоговую аттестацию, научной новизны, теоретической и практической значимости.
6. Написание научных статей по проблеме исследования	6. Серия опубликованных статей по теме диссертации в профильных журналах и сборниках научных трудов
7. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	8. Текст выступления и рекомендации о развитии содержания научного исследования
9. Отчет о НИД	9.1 Отчет о НИД (представление разработанных материалов научному руководителю) 9.2. Характеристика руководителя о результатах НИД, полученных аспирантом 9.3. Отзыв организации о подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации)

### 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НИД

- 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-5:** способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
- ОПК-1:** способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
- ПК-6:** способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.
- ПК-7:** способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации.

### 6 РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ НИД АСПИРАНТОВ

Руководство программой НИД 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. Аттестация аспиранта по результатам НИД проводится в соответствии с графиком два

раза в год в форме отчета и оценки выполнения индивидуального плана аспиранта, оформляемого на каждый семестр обучения. Аспиранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской деятельности, не допускаются к итоговой аттестации. По результатам выполнения утвержденного индивидуального плана научно-исследовательской деятельности аспиранта выносится решение Аттестационной комиссии о переводе аспиранта на следующий год обучения.

## **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.

Отчет по НИД предусматривает устный доклад аспиранта на заседании кафедры о выполненных научных исследованиях и письменный отчет о НИД. В ходе отчета аспирант после своего доклада получает от присутствующих на заседании кафедры сотрудников вопросы по теме своей научно-квалификационной работы и дает на них устные ответы.

## **8 ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ-ИССЛЕДОВАНИЙ**

Научно-исследовательская деятельность аспиранта и выполнение 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 «Химия твердого тела».

Научно-исследовательская деятельность аспиранта должна:

- соответствовать основной проблематике направленности подготовки – быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий; содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

Этапы выполнения научных исследований:

- планирование НИД, включающее ознакомление с тематикой в соответствии с направленности подготовки аспиранта и выбор темы исследования;
- проведение научных исследований;
- планирование научного эксперимента;
- обработка полученных результатов;
- оформление актов внедрения полученных результатов в производство и учебный процесс;
- написание рукописи научно-квалификационной работы;
- предварительная экспертиза законченной научно-квалификационной работы на кафедре;
- научный доклад о результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

По завершении научных исследований работы аспирант должен представить на кафедру рукопись диссертации.



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 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.

### **Структура и содержание автореферата диссертации**

Автореферат – документ, без которого диссертация не может быть допущена к защите. Важность автореферата заключается в том, что по приводимым в нем данным судят об уровне диссертации и о научной квалификации ее автора, в том числе и о его способности оформлять результаты своего научного труда. В структуре автореферата диссертации целесообразно выделить следующие разделы:

- а) общая характеристика работы
- б) основные положения диссертации, выносимые на защиту
- в) выводы и рекомендации (или заключение)
- г) список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации.

В разделе «Общая характеристика работы» необходимо отразить следующие позиции:

- актуальность исследования;
- степень разработанности проблемы;
- цель и задачи исследования;
- предмет и объект исследования;
- методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования;
- научные результаты, выносимые на защиту;
- научная новизна результатов исследования;
- теоретическая и практическая значимость работы;
- соответствие диссертации Паспорту научной специальности;
- апробация и реализация результатов исследования;
- публикации (с выделением публикаций в научных рецензируемых журналах);
- структура (оглавление) диссертации.

Раздел «Основные положения диссертации, выносимые на защиту» - это наиболее важные научные результаты исследования, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью, позволяющие присудить аспиранту ученую степень. Каждое

положение, выносимое на защиту, должно быть квалифицировано как конкретный научный результат, оценка которого производится путем сравнения с аналогами, уже признанными в науке.

В разделе «Выводы и рекомендации (заключение)» должна содержаться краткая, но вместе с тем достаточно исчерпывающая информация об итоговых результатах диссертационного исследования. При этом необходимо показать и раскрыть, как поставленные в диссертации цели были достигнуты, а задачи – решены. Примерное схематическое построение заключения может быть следующим:

- а) выполнен анализ ....
- б) поставлены и решены задачи (новизна) ...
- в) выявлены закономерности (особенности) ...
- г) предложена (усовершенствована) модель ...
- д) созданы и конструктивно проработаны ...
- е) разработана методика ...
- ж) полученные результаты позволяют (указать практическую и научную полезность) ...
- з) результаты работы реализованы на ведущих предприятиях, что подтверждается справками о внедрении и т.д.

В разделе «Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации» следует представить список наиболее значимых опубликованных аспирантом трудов по теме исследования. Опубликованные труды можно привести в следующем порядке: монографии, брошюры, статьи в научных изданиях, тезисы докладов.

В автореферате обязательно необходимо привести публикации по теме исследования в изданиях, входящих в официальные списки научных рецензируемых журналов (список ВАК), а лучше с них и начинать список публикаций.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Научно-исследовательская деятельность осуществляется с использованием современных образовательных технологий, основанных на использовании вычислительной техники и современного парка научно-исследовательских приборов. Предприятия и организации, с которыми у вуза имеются долгосрочные договора на проведение различных видов практики оснащены необходимым опытно-промышленным, промышленным и научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, не обходимым для полноценного прохождения НИД.

СПбГТИ(ТУ) подготовку аспирантов по направленности «Химия твердого тела» осуществляет на кафедре химической нанотехнологии и материалов электронной техники. Кафедра располагает современной вычислительной и коммутационной техникой, объединенной в локальную вычислительную сеть с выходом в Internet через проху-сервер института.

Кафедра располагает: синтетическим лабораторным оборудованием, имеет Учебно-научный класс по нанотехнологии, в состав кафедры входит учебно-научный центр коллективного пользования «Химическая сборка наноматериалов». Материально-техническое обеспечение подразделений указано ниже.

### **Лаборатория каф. ХНиМЭТ:**

- комплект нанотехнологических установок (в том числе автоматизированных) для химической сборки наноструктур на поверхности различных видов и форм твердофазных материалов;
- проточная установка для модифицирования с весами Мак-Бена,
- ФЭКи и спектрофотометры СФ-26 для химико-аналитических исследований

### **Учебно-научный класс по нанотехнологии:**

- сканирующие зондовые микроскопы NanoEducator для исследования наноматериалов.

### **Учебно-научный ЦКП «Химическая сборка наноматериалов»:**

- ИК Фурье-спектрометр ФСМ 1201,
- спектрофотометры (Specord M40, Specord 200) с различными приставками, позволяющими измерять спектральные характеристики тонкопленочных и дисперсных объектов,
- дериватограф MOM Q-1500D;
- минидифрактометр ДНР "Дифрей";
- сорбтометр Sorbi N.4.1,
- СЗМ Solver P47 Pro,
- установка для определения краевого угла смачивания KRUSS DSA14

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИД**

Научно-исследовательская деятельность обеспечена учебно-методической литературой, указанной в соответствующих разделах рабочих программ дисциплин образовательных программ по направлению подготовки по направлению подготовки 04.06.01 – "Химические науки", направленность программы аспирантуры «Химия твердого тела» По результатам утверждения темы диссертации научный руководитель аспиранта дополнительно составляет список рекомендуемой литературы для успешного выполнения научного исследования.

## **11 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.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по научно-исследовательской деятельности**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
1	2	3
<b>УК-2</b>	Обладает способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	промежуточный
<b>УК-3</b>	Обладает готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	итоговый
<b>УК-5</b>	Обладает способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	промежуточный
<b>ОПК-1</b>	Обладает способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	промежуточный
<b>ПК-6</b>	обладает способностью и готовностью использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования	итоговый
<b>ПК-7</b>	обладает способностью и готовностью к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации.	итоговый

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

<b>Показатели оценки результатов освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Компетенции</b>
Освоение компетенции УК-2	Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя	УК-2

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение компетенции УК-3	Готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Подготовленные и опубликованные тезисы докладов	УК-3
Освоение компетенции УК-5	Способен планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Отзыв руководителя	УК-5
Освоение компетенции ОПК-1	Способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя	ОПК-1
Освоение компетенции ПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования основные законы физической химии твердого тела и наноразмерных систем и разработанные в них подходы	Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя	ПК-6
Освоение компетенции ПК-7	Способен к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации.	Наличие раздела в отчете. Отзыв руководителя	ПК-7

Оценивание проводится в соответствии с СТО СПбГТИ(ТУ), шкала оценивания – «зачтено», «не зачтено».

### **3. 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:

1. СТО СПбГТИ(ТУ) 028-2016. Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2016.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 42 с.