

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 03.10.2023 16:29:37  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и методической работе

\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский

«25» марта 2019 г.

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки

**22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

Направленность программы магистратуры

**Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химии веществ и материалов**

Кафедра **химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов**

Санкт-Петербург

2019

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой Доцент		профессор И.Б. Пантелеев Н.О. Тагильцева

Рабочая программа учебной практики обсуждена на заседании кафедры технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов  
протокол от «11» марта 2019 № 12  
Заведующий кафедрой

И.Б. Пантелеев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов  
протокол от «21» марта 2019 № 6  
Председатель

С.Г. Изотова

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Материаловедение и технологии материалов»		Н.О. Тагильцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	4
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем и продолжительность практики.....	5
5. Содержание практики.....	6
6. Отчётность по практике.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	7
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	7
9. Перечень информационных технологий.....	8
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	9
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	10
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	12
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	18
3. Задание на практику.....	19
4. Отчёт по практике .....	21
5. Отзыв руководителя практики .....	22

## 1. Вид, способ и формы (тип) проведения учебной практики.

Учебная практика является обязательной частью программ магистратуры, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

Учебная практика – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: **26.001** «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов»; **26.003** «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»; **26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»; **40.004** «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»; **40.005** «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»; **40.008** «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», **40.010** «Специалист по техническому контролю качества продукции», **40.011** «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». **40.020** «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них»; **40.118** «Специалист по испытаниям инновационной продукции nanoиндустрии».

Цель учебной практики – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими базового практического опыта и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности в области материаловедения композиционных материалов.

Форма проведения учебной практики – концентрированная.

Тип учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики.

Проведение учебной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-4; профессиональных – ПК-1.

В результате прохождения учебной планируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.3 Составление отчетной документации в технологической, проектной и научно-исследовательской области	<b>Знать:</b> – основные типы и категории научно-технической, проектной и служебной документации (ЗН-2). <b>Уметь:</b> – уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера (У-2). <b>Владеть:</b> – навыками, приемами составления типовой отчетной документации (Н-1). – навыками работы со специализированным программным обеспечением, разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ (Н-2).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.3 Формулирование цели и задачи исследований и в практической технической деятельности.	<b>Уметь:</b> – поставить цель и определить задачи исследования (У-3); – самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний (У-4).
	ОПК-4.4 Составление плана научно-исследовательской и практической технической деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, определение потребности в ресурсах.	<b>Знать:</b> – о методах планирования научного исследования (ЗН-3). <b>Уметь:</b> – выбирать методы исследования объекта (У-5). – определить потребности в ресурсах (У-6). <b>Владеть:</b> – методами литературного поиска (Н-3).
ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.9 Выбор метода и методики исследования веществ и материалов.	<b>Знать:</b> – современные методы исследования веществ и материалов (ЗН-4). <b>Уметь:</b> – использовать современные методики исследования веществ и материалов (У-7); <b>Владеть:</b> – навыками анализа совокупности данных о результатах исследования веществ и материалов (Н-4).

### 3. Место учебной практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в раздел Учебная практика обязательной части блока 2 «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в первом семестре (1 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах, включая освоение образовательных программ высшего образования.

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы обучающимся при последующем изучении теоретических учебных дисциплин по изучаемым учебным программам, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, магистерской диссертации и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

### 4. Объем и продолжительность учебной практики.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
1	3	2 (108 ч) в том числе СР – 36 ч, КПр – 72 ч

## 5. Содержание учебной практики.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения учебной практики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Экскурсии, семинары, выставки. Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по ТБ
Технологический или научно-исследовательский	Изучение методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов Освоение в практических условиях принципов организации научно-исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ	Раздел в отчете
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Подробное ознакомление с одной или несколькими технологическими операциями, направлением/ями и/или объектом/ами исследований	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

Обязательным элементом учебной практики является инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность трудовой недели для обучающегося во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Примерные задания на учебную практику:

1. Ознакомление с основными принципами рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
2. Ознакомление с методиками синтеза тугоплавких соединений и измерения их основных характеристик.
3. Ознакомление с методикой синтеза композиционных наноструктурированных керамических материалов.
4. Ознакомление с основными принципами измерения физических свойств композиционных материалов.
5. Ознакомление с основными принципами исследования электромагнитных характеристик.
6. Ознакомление с методикой получения композитов на оксидной основе.

7. Изучение методов исследования дисперсности порошковых прекурсоров.
8. Ознакомление с методом измерения краевых углов смачивания и расчета поверхностной энергии.

### **6. Отчетность по учебной практике**

По итогам проведения учебной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от профильной организации.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении учебной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

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

Промежуточная аттестация по итогам учебной практики проводится в форме зачета с оценкой на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, до окончания практики (1 семестр обучения).

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике.

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики.

Зачет с оценкой по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Зачет с оценкой по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачете:

1. Основные характеристики прочностных свойств композиционных материалов.
2. Основные принципы рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.
3. Методы синтеза тугоплавких соединений.

### **8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»**

#### **8.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 24.04.2018 № 306) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. – [Электронный ресурс]: <http://technolog.edu.ru/documents/file/5795-22.04.01.html>.

2. Профессиональный стандарт "Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2015 N 38983) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

## **8.2. Учебная литература**

### **а) печатные издания:**

1. Шевченко, А.А. Физикохимия и механика композиционных материалов : учеб. пособие для вузов/А.А. Шевченко. – СПб.: Профессия, 2010. – 223 с.
2. Гаршин, А.П. Абразивные материалы и инструменты. Технология производства: учебн. пособие/А.П. Гаршин, С.М. Федотова. СПбГПУ. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 1009 с.
3. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов: учебник для втузов/Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен. – 3-е изд. – СПб. : Химиздат, 2006. – 504 с.
4. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы: учеб. пособие/Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. – М. : Academia, 2005. – 157 с.
5. Вихман, С.В. Физико-химические основы технологии наноструктурированных конструкционных керамических материалов : методические указания к лабораторным работам / С. В. Вихман, О. А. Кожевников ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим. технологии тонкой техн. керамики. – СПб, 2012. – 47 с.

### **б) электронные издания**

1. Рентгенофазовый анализ порошковых материалов на дифрактометре ДР-02 "РАДИАН": Учебное пособие / А. В. Горюнов, В. И. Зарембо, Г. Э. Франк-Каменецкая, С. О. Шульгин ; СПбГТИ(ТУ). – СПб, 2012. – 47 с. (ЭБ)
2. Пантелеев, И. Б. Методы математического планирования эксперимента в технологии керамики [Текст]: учебное пособие / И. Б. Пантелеев, С. В. Вихман. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 71 с.
3. Суворов, С.А. Процессы разрушения, оптимизация свойств и выбор высокотемпературных наноструктурированных материалов. Учебное пособие / С.А. Суворов, В.В. Козлов, Н.В. Арбузова. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 133 с.
4. Орданьян, С.С. Проектирование состава, структуры и свойств керамических конструкционных наноматериалов: учебное пособие / С.С. Орданьян, А.Е. Кравчик – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 84 с.

## **8.3. Ресурсы сети «Интернет»:**

Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.

Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.

ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа – <http://www.informika.ru>

Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Режим доступа – [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru),

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru/search.page?phrase=>

<http://e.lanbook.com>

## **9. Перечень информационных технологий**

### **9.1. Информационные технологии:**

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники.
- подготовка презентаций

### **9.2. Программное обеспечение:**

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD,);



- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

### 9.3. Базы данных и информационные справочные системы.

- <http://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

## 10. Материально-техническая база для проведения учебной практики

Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (литера Е) оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием в области химической технологии, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Реализация программы учебной практики предполагает наличие учебного кабинета, оснащенного персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет, и лаборатории, оснащенной следующим оборудованием:

1. Дилатометр кварцевый ДКВ–5.
2. Твердомер по Виккерсу ТП–7–Р
3. Установка для определения предела прочности при изгибе спеченных материалов конструкции «НИИ Гириконд»
4. Валки лабораторные
5. Роликовый измельчитель
6. Мельница планетарная АГО–2Ус объемом 200 мл
7. Дробилка конусная КИД–10
8. Установка для определения упругих характеристик материалов «Звук–107»
9. Микротвердомер Виккерса ПМТ–3
10. Воздушный дилатометр
11. Воздушный дифференциальный термический анализатор
12. Седиментограф весовой Shimadzu
13. Весы ВЛКТ–500
14. Микроскоп металлографический МИМ–9
15. Микроскоп XSP–105В
16. Установка для определения потерь при прокаливании
17. Пресс гидравлический «Amsler».
18. Пресс гидравлический П–125
19. Вибромельница с объемом 1 л
20. Мельница барабанная объемом 0,12 м<sup>3</sup>
21. Вискозиметр ВЗР–246
22. Весы ВСЛ–200
23. Мельница планетарная «Санд» объемом 4 л
24. Пресс гидравлический ПГР–400
25. Ручной лабораторный экструдер
26. Электропечи лабораторные SNOL 6,7/1300, РЭМ 24/87, МП–2УМ и др. с рабочей температурой до 1600<sup>0</sup>С;
27. Термометры, термопары;

28. Бидистилляторы стеклянные БС, дистилляторы ДЭ-4,
29. Магнитные мешалки ММ-5;
30. Стеклянная посуда: колбы, мерные цилиндры, водоструйный насос, холодильник, чашки Петри, колба Бунзена, воронка Бюхнера.

#### **Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):**

1. Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700
2. Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano
3. Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60
4. Трибометр Anton Paar ТНТ
5. Реометр Anton PaarPhysica MCR 302
6. ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100
7. Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus
8. Дериватограф Shimadzu DTG-60
9. Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN
10. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800
11. Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP
12. Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay
13. Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH
14. Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3
15. Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash
16. Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации учебной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры. Материально-техническая база кафедр и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

Направления профессиональной деятельности профильной организации и подразделений СПбГТИ(ТУ) должны включать:

- разработку отдельных разделов технической документации;
- современные методы проектирования, теоретического и экспериментального исследования, планирования и организации исследований и разработок;
- исследование, получение и применение наноматериалов;
- создание технологий получения новых видов продукции в сфере нанотехнологий;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

#### **11. Особенности организации учебной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Программа магистратуры предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости коррективы учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося учебная практика (отдельные этапы учебной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на учебную практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета с оценкой) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения учебной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке. Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по учебной практике**

**1 Перечень компетенций и этапов их формирования**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Промежуточный
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Промежуточный
ПК-1	Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ И (описание выраженности дескрипторов – пороговый уровень)
ОПК-2.3 Составление отчетной документации в технологической, проектной и научно-исследовательской области	Знает основные типы и категории научно-технической, проектной и служебной документации; основы современных информационных технологий (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление об основных типах отчетной документации
	Умеет уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера (У-2).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о работе основных офисных программ
	Владеет навыками, приемами составления типовой отчетной документации (Н-1).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит основные приемы составления отчета
	Владеет навыками работы со специализированным программным обеспечением, разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ (Н-2)	Отчёт по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о специализированном программном обеспечением
ОПК-4.3 Формулирование цели и задачи исследований и в практической технической деятельности.	Умеет поставить цель и определить задачи исследования (У-3);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-2. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о задачах исследования и поставленной цели исследования.
	Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний (У-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 3-4. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о методах и ресурсах для получения научной информации.
ОПК-4.4 Составление плана научно-исследовательской и практической технической деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, определение потребности в ресурсах.	Знает о методах планирования научного исследования (ЗН-3);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 3-4. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о планировании научного эксперимента.
	Умеет выбирать методы исследования объекта (У-5);	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление об объектах исследований и методах их изучения.
	Умеет определить потребности в ресурсах (У-6);	Отчёт по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о ресурсах, необходимых для выполнения научного исследования.
	Владеет методами литературного поиска (Н-3).	Отчёт по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о патентном поиске и обзоре литературы.

ПК-1.9 Выбор метода и методики исследования веществ и материалов.	Знает современные методы исследования веществ и материалов (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-5. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление об современных методах исследования веществ и материалов.
	Умеет использовать современные методики исследования веществ и материалов (У-7).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит основные методические приемы исследования веществ и материалов.
	Владеет навыками анализа совокупности данных о результатах исследования веществ и материалов (Н-4).	Отчёт по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о принципах анализа данных о результатах исследования веществ и материалов.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» уровень сформированности компетенций.

Пороговый уровень: выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять компетенцию при решении поставленных задач.

Фонд оценочных средств уровня освоения компетенций при прохождении учебной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении зачета по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Критерии оценки 1 семестр (зачет)

(уровень освоения компетенции практики НИР 1 семестр):

– пороговый уровень: «зачтено» – выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять элементы компетенции при решении поставленных задач.

Оценка «не зачтено» характеризует неспособность (нежелание) обучающегося применять элементы компетенции при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи руководителя практики.

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

Типовые задания на учебную практику должны учитывать специфику предприятия – профильной организации и должны включать:

Изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, технологических процессов, отчетной документации, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности предприятия.

Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.

Изучение организации документооборота и системы электронного документооборота.

Изучение порядка подготовки научно-технических отчетов, обзоров, стандартов организации, патентной информации по направленности подготовки магистранта, а также отзывов, рецензий и заключений на проекты.

Специфика подготовки магистров на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры при утверждении программы практики.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы магистратуры.

**Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:**

**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-2:**

1. Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры – для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.)

2. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика студента)

3. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).

4. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики.

5. Описание использовавшегося во время практики оборудования, приборов. Требования к качеству производственных помещений и энергоносителям.

**б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-4:**

1. Каковы цели и задачи учебной практики магистранта?

2. Каковы результаты практики магистранта?

3. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).

4. Краткая характеристика основных направлений работы профильных учреждений науки и производства.

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-1:**

1. Какие виды металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, изучаются, проектируются и изготавливаются в организации по месту практики?

2. Физико-механические свойства материалов и методы их измерения.

3. Основные принципы рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.

4. Электрические свойства материалов, методы их измерений. Обработка результатов измерений.

5. Сущность метода определения дисперсности лазерным методом. Обработка результатов измерений.

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

Процедура оценки результатов практики – зачет с оценкой, проводится на основании публичной защиты письменного отчета, ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

– качество прохождения практики;

– качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;

- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Обобщённая оценка по итогам практики определяется с учётом отзывов и оценки руководителей практики.

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимися во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Обучающиеся могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.



**Перечень профильных организаций  
для проведения учебной практики (НИР)**

Учебная практика магистрантов осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

- 1 СПбГТИ(ТУ)
- 2 ЗАО «Светлана-Рентген»
- 3 Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН
- 4 РНЦ «Прикладная химия»
- 5 ООО «Спецтехкомплект»
- 6 ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»
- 7 АО ЦНИИМ

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ**

**научно-исследовательская работа**

**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	22.04.01	Материаловедение и технологии материалов
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	I__м	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 201x г	
Срок проведения	с _____	по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Тема задания: \_\_\_\_\_

Календарный план учебной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Участие в ознакомительных экскурсиях.	Первая – вторая рабочая неделя
3. Выполнение индивидуального задания.	Вторая рабочая неделя
4. Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты.	12–14 день

Руководитель практики  
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И.И. Иванов

*\*При прохождении практики  
в профильной организации  
Задание согласовывается с  
руководителем практики от  
профильной организации*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель практики от  
профильной организации

Начальник отдела

И.О. Фамилия

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

**ОТЧЁТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**  
**научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки	22.04.01	Материаловедение и технологии материалов
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	1__м	
обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Руководитель практики от профильной организации	_____	И.О. Фамилия
Оценка за практику	_____	
Руководитель практики от кафедры, проф.		И.О. Фамилия

Санкт-Петербург  
2019

## ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 1\_\_м, кафедра \_\_\_\_\_, проходил учебную практику – научно-исследовательскую работу (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) на кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).

За время практики обучающийся участвовал в .....

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным и универсальным компетенциям ФГОС ВО по направлению подготовки):

умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, владение методами ....., проявил готовность к ..., умение работать в коллективе;

Полностью выполнил задание по учебной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «            ».

Руководитель практики от  
кафедры .....

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия