

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

ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)

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 Т.О. Тагильцева

Рабочая программа производственной практики (НИР) 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 выполнении практики.....	5
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	7
4. Объём и продолжительность практики.....	7
5. Содержание практики.....	7
6. Отчётность по практике.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	11
9. Перечень информационных технологий.....	12
10. Материально-техническая база для выполнения практики.....	13
11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	14
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	16
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	24
3. Задание на практику.....	25
4. Отчёт по практике.....	27
5. Отзыв руководителя производственной практики.....	28

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

Производственная практика (НИР) является частью, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы магистратуры «Материаловедение и технологии материалов».

Производственная практика (НИР) – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в научно-исследовательской работе.

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 производственной практики – формирование опыта научно-исследовательской работы посредством использования достижений современной науки и практики при разрешении актуальных проблем материаловедения наноструктурированных композиционных материалов.

Тип производственной практики: – научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения НИР – рассредоточенная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Выполнение НИР направлено на формирование элементов следующих профессиональных компетенций, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по выбранным видам профессиональной деятельности – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
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-1.10 Формулировка задач проектирования свойств композиционных материалов.	Знать: – современные типы новых композиционных материалов (ЗН-1). Уметь: – использовать современные достижения науки о материалах для достижения поставленных целей (У-1); Владеть: – навыками синтеза и анализа свойств разрабатываемых композиционных материалов (Н-1).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.4 Выбор материалов и оптимизация набора их свойств для заданных условий эксплуатации	Знать: – основные параметры условий эксплуатации материалов (ЗН-2). Уметь: – оценивать свойства материалов при заданных условиях их функциональности (У-2); Владеть: – методикой оценки работоспособности выбранных материалов (Н-2).
ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.5 Формулировка задачи по составу и технологии функциональных материалов и изделий	Знать: – современные технологии композиционных и других материалов (ЗН-3). Уметь: – выбрать состав и технологию функциональных материалов и изделий для достижения нужного результата (У-3); Владеть: – методикой оценки методов обработки композиционных и других материалов (Н-3).
ПК-7 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-7.6 Выбор методики научной разработки, составление плана исследований и составление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности	Знать: – современные метод научного исследования в материаловедении (ЗН-4). Уметь: – обрабатывать и анализировать результаты исследований и испытаний полученных материалов (У-4); Владеть: – навыками оформления итоговых документов по научно-исследовательской деятельности (Н-4).

3. Место практики в структуре образовательной программы

НИР – часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 2 «Практики» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в течение 2 и 3 семестра рассредоточенно.

НИР базируется на ранее изученных дисциплинах, программы магистратуры:

- «Технология высокотемпературных материалов и изделий»;
- «Процессы массопереноса в технологии высокотемпературных материалов»;
- «Состав, структура и свойства огнеупорных материалов»;
- «Наноструктурированная керамика для машиностроения»;
- «Методы исследования структуры и свойств композиционных материалов»;

«Автоматизированные информационные системы в технологии материалов».

Для выполнения НИР в различной форме, обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), приобретённым в результате предшествующего освоения учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало НИР.

Полученные при выполнении НИР знания необходимы обучающимся при освоении учебных дисциплин, изучаемых в последующих семестрах, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовке магистерской диссертации и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость НИР составляет 11 зачетных единиц.

Продолжительность НИР составляет 396 академических часа.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах в два непрерывных этапа.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, (акад. час)	Форма контроля
2 рассредоточено	5	180 ч в том числе СР – 72 ч КПр – 108 ч	зачет
3 рассредоточено	6	216 ч в том числе СР – 90 ч КПр – 126 ч	Зачет (с оценкой)

5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Материаловедение и технологии материалов» (направленность программы «Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице 1.

Обязательным элементом НИР 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 осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме магистерской диссертации.

Таблица 1 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР.	Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора (реферата) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Представление промежуточных результатов в виде тезисов научных докладов и статей, заявок на интеллектуальную собственность, в виде устных и стендовых докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ(ТУ), других конференциях и семинарах. Составление отчёта по НИР.	Отчёт
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Содержанием НИР, ориентированной на научно-исследовательскую деятельность, является:

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана-графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в дипломной работе (проекте), составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;
- обзор информационных источников по предполагаемой теме дипломной работы (проекта), который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР;
- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для последующей дипломной работы (проекта).

Содержанием НИР в форме научного семинара является:

- выступления на научном семинаре кафедры с докладом (презентацией) о промежуточных результатах выполнения НИР;
- участие в работе ежегодной научной конференции СПбГТИ(ТУ) – публикация тезисов

статьи с результатами НИР;

– участие в работе научной конференции (ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) и др.) с устным докладом.

Содержанием НИР в форме работы с научно-исследовательской литературой на иностранном языке является:

– составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 5 наименований) и изучение основных литературных (статьи в научных журналах и сборниках научных трудов), патентных, Интернет- и иных информационных источников на иностранном языке, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы научного исследования;

– обзор информационных источников по теме НИР на иностранном языке, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР.

Содержанием НИР в форме подготовки к магистерской диссертации является:

– интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных;

– подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).

Направленность подготовки магистров «Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем НИР, характеризующие направление подготовки «Материаловедение и технологии материалов»:

1. Формирование на стеклах прозрачных фотоактивных покрытий на основе оксида цинка
2. Влияние примесей в пиролитическом нитриде бора на его электрофизические свойства
3. Получение высокоплотных материалов на основе SiC с легкоплавкими оксидными добавками
4. Модифицированные алюмосиликатные огнеупорные композиции
5. Влияние хелатообразующих соединений на свойства композиций на основе смешанных цементов
6. Получение композиционного материала на основе фаз системы В-N-Ti методом HP-NT
7. Вяжущие материалы с применением соединений циркония.
8. Жидкофазный синтез и исследование физико-химических свойств порошков и керамических электролитных и катодных материалов для топливных элементов
9. Исследование влияния графеновых наноструктур получаемых методом СВС на механические и теплофизические свойства металлокомпозитов
10. Разработка и исследование электроактивной пасты электрода псевдоконденсатора на основе MnO₂
11. Устойчивость доломитсодержащих заполнителей в цементных растворах
12. Плазмохимическое получение порошков для технической керамики
13. Влияние концентрации метафосфата бария на физико-химические и спектральные характеристики фторофосфатных стекол, активированных эрбием и гольмием
14. Синтез и свойства биосовместимой керамики для эндопротезирования на основе диоксида циркония и гидроксипатита кальция
15. Композиционные материалы в системе HfB₂-MoSi₂-SiC
16. Магнитная керамика на основе оксида железа и оксидов d-металлов
17. Материалы системы SiC-Ta(Nb)B₂-MoSi₂, упрочненные нитевидными кристаллами Si₃N₄
18. Изучение влияния состава стабилизирующих добавок на свойства порошков и керамики на основе t-ZrO₂
19. Полимерные композиты на основе модифицированного графеном титаната бария

6. Отчётность по практике

Контроль качества выполнения обучающимся НИР осуществляется при текущем контроле успеваемости во 2 и 3 семестре.

Текущий контроль успеваемости проводится на научных семинарах в форме отчета обучающегося о выполнении НИР.

По итогам проведения НИР обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал, и отзыв руководителя практики от профильной организации.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

В конце 2 и 3 семестра результаты НИР представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

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

При проведении НИР 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 выполнения НИР проводится в 2 и 3 семестрах обучения в форме зачёта на основании презентации на научном семинаре кафедры.

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

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

В процессе оценки результатов НИР 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.

Зачет по практике принимается на заседании кафедры (по итогам научного семинара).

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС), который позволяет установить сформированность общекультурных и профессиональных компетенций по итогам выполнения НИР и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

1. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время НИР?

2. Какие методы исследования использовались во время НИР?

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), представленных обучающимся в установленные сроки к зачету.

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,

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 производственной практики

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

Реализация программы учебной дисциплины 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–105B
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 м³
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 1600⁰С;
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 ТМА-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 Приложение №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 НИР 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, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения практики.

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

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

При выборе профильной организации проведения производственной 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 НИР**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
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
ПК-2	Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	Промежуточный
ПК-3	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Промежуточный
ПК-7	Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	Промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания (зачет/незачет)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов, пороговый уровень)
ПК-1.10 Формулировка задач проектирования свойств композиционных материалов.	Знает современные типы новых композиционных материалов (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы к практике № 1, 5, 6. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о типах новых композиционных материалов.
	Умеет использовать современные достижения науки о материалах для достижения поставленных целей (У-1).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о современных достижениях науки о материалах.
	Владеет навыками синтеза и анализа свойств разрабатываемых композиционных материалов (Н-1).	Правильные ответы на вопросы к практике № 2-4 Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о принципах анализа данных о результатах исследования веществ и материалов.
ПК-2.4 Выбор материалов и оптимизация набора их свойств для заданных условий эксплуатации	Знает основные параметры условий эксплуатации материалов (ЗН-2).	Правильные ответы на вопросы к практике № 1-3. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит перечень отдельных параметров условий эксплуатации материалов
	Умеет оценивать свойства материалов при заданных условиях их функциональности (У-2).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о требуемых свойства материалов.
	Владеет методикой оценки работоспособности выбранных материалов (Н-2).	Правильные ответы на вопросы к практике № 4-5. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о методиках оценки работоспособности выбранных материалов.
ПК-3.5 Формулировка задачи по составу и технологии функциональных материалов и изделий	Знает современные технологии композиционных и других материалов (ЗН-3).	Правильные ответы на вопросы к практике № 1-3. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о технологических процессах получения композиционных и других материалов.
	Умеет выбрать состав и технологию функциональных материалов и изделий для достижения нужного результата (У-3).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о наборе условий эксплуатации функциональных материалов.

	Владеет методикой оценки методов обработки композиционных и других материалов (Н-3).	Правильные ответы на вопросы к практике № 4-5. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о том, какими способами обрабатываются новые материалы.
ПК-7.6 Выбор методики научной разработки, составление плана исследований и составление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности	Знает современные методы научного исследования в материаловедении (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы к практике № 1-3. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о методах научного исследования в материаловедении.
	Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований и испытаний полученных материалов (У-4).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Способен обрабатывать результаты исследований и испытаний полученных материалов.
	Владеет навыками оформления итоговых документов по научно-исследовательской деятельности (Н-4).	Правильные ответы на вопросы к практике № 4-6. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление об оформлении итоговых документов по научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности .

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

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.

К зачету допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета обучающийся получает из перечня, приведенного выше, два вопроса – по двум этапам производственной практики.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

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

1. Каковы цели и задачи НИР?
2. Каковы выводы по НИР?
3. Какие композиционные и другие материалы используются, производятся или исследуются в организации (на предприятии) где проходила практика?
4. Какие технологии изготовления композиционных и других материалов используются в организации (на предприятии) где проходила практика?
5. Какие методы исследования композиционных и других материалов используются в организации (на предприятии) где проходила практика?
6. Какие сведения о структуре и свойствах композиционных и других материалов Вы узнали в результате прохождения практики?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-2:

1. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?
2. Каковы основные понятия теоретического исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции?
3. Какие источники и приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?
4. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках. Патентный поиск.
5. Рекомендации обучающегося по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:

1. Описание использовавшегося во время НИР прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.
2. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения НИР.
3. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).
4. Статистическая обработка полученных результатов.
5. Какие публикации планируются по проведённой работе?

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-7:

1. Какова степень готовности курсовой работы обучающегося, выполняемой под вашим руководством?
2. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).
3. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
4. Сформулировать выводы по проделанной работе?
5. На какой научной конференции планируется представить результаты

исследовательской работы?

6. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета во 2 и 3 семестрах без оценки.

Процедура оценки результатов НИР – зачет, проводится на основании публичной защиты отчета по итогам НИР в 2 и 3 семестрах, включающей подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответы на вопросы и отзыв руководителя практики (НИР).

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по НИР;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Оценка «зачтено» во 2 семестре (пороговый уровень) ставится обучающемуся, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочетов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы при наличии положительного отзыва руководителя практики.

Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающемуся при не прохождении практики без уважительных причин, несвоевременной сдаче отчета по практике, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочетов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии ответов на вопросы, отсутствии отзыва руководителя практики или отзыва руководителя практики с оценкой «неудовлетворительно».

Шкала оценок

Критерии оценки 3 семестр (зачет)

(уровень освоения компетенции производственной практики, 3 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.

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

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время НИР, имеют право

принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), представленных обучающимся в установленные сроки (не позднее окончания НИР).

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

**Перечень профильных организаций
для проведения НИР**

Практика НИР 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 производственной 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 «НИИСК»
7. НПК Технолог

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

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	1__7м	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 201x г	

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики	1 рабочий день
2 Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия	2–3 рабочий день
3 Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Изучение стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.	Вторая неделя
4 Выполнение индивидуального задания.	Весь период
5 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Весь период
6 Обработка и анализ результатов.	Предпоследняя неделя НИР в 2,3 семестре
7 Подготовка презентации и доклада на научный семинар кафедры.	Предпоследняя неделя НИР в 2,3 семестре
8 Подготовка публикаций по результатам НИР.	Весь период
9 Оформление отчета по практике	Последняя неделя практики

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

И.О. Фамилия

ПРИМЕР 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

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	1__м	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 201x г	
Срок проведения	с _____ по _____	
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Санкт-Петербург
2019

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 3хх, кафедра _____, проходил учебную практику на кафедре 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
доцент кафедры

(подпись, дата)

И.О. Фамилия