

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.09.2023 17:37:01
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
« 25 » января 2021 г.

ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломная практика)

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность программы магистратуры

Химическая технология композиционных и наноматериалов для современной техники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет химии веществ и материалов

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

Санкт-Петербург
2021

Б2.В.01.02(Пд)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой		профессор И. Б. Пантелеев

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики обсуждена на заседании кафедры технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
протокол от 19 января 2021 № 4
Заведующий кафедрой

И. Б. Пантелеев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов
протокол от 21 января 2021 № 5

Председатель

С. Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М. В. Рутто
Директор библиотеки		Т. Н. Старостенко
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.....	4
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	5
4. Объём и продолжительность практики.....	5
5. Содержание практики.....	5
6. Отчётность по практики.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	7
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	7
9. Перечень информационных технологий.....	9
10. Материально-техническая база для выполнения практики.....	9
11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	11
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 практики

Производственная (преддипломная) практика является обязательной частью программ магистратуры, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

Преддипломная практика – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов.

При разработке программы практики учтены требования профессионального стандарта **26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов».

Цель преддипломной практики - обобщение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, на основе изучения деятельности организации места практики, приобретение практического опыта по избранной специальности, практическое развитие профессиональных навыков и компетенций будущих специалистов, сбор и систематизация материалов для выпускной квалификационной работы.

Вид практики – производственная.

Форма проведения преддипломной практики – концентрированная.

Тип производственной практики – преддипломная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Проведение производственной (преддипломной) практики направлено на формирование элементов следующих профессиональных компетенций – ПК-3, ПК-4.

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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
ПК-3 Способен к анализу новых технологий и разработке рекомендаций по составу и способам обработки материалов с целью достижения требуемого набора физико-механических и эксплуатационных свойств	ПК-3.7 Разработка на основе анализа инновационных технологий производства силикатных материалов с требуемым набором физико-механических и эксплуатационных свойств	Знать: – современные технологии силикатных материалов (ЗН-1); Уметь: – разработать рекомендации по составу и технологии силикатных материалов (У-1); Владеть: – методами подбора состава и обработки силикатных материалов для обеспечения требуемого уровня физико-механических и эксплуатационных свойств (Н-1).
ПК-4 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору современных приборов и методик для решения	ПК-4.3 Решение научно-исследовательских задач в области силикатных технологий на основе анализа научно-технической информации и	Знать: – физико-химические основы методов исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы (ЗН-2); Уметь: – провести научно-обоснованный анализ научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы (У-2);

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
научно-исследовательской задачи	выбора современных методов исследования	Владеть: – современными методиками исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы (Н-2).

Указанные компетенции обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и демонстрируют готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

3. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в обязательную часть блока 2 «Практики» образовательной программы магистратуры.

Преддипломная практика проводится согласно учебному плану в конце четвертого семестра (2 курс), после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она базируется на всех ранее изученных дисциплинах учебного плана магистратуры.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость производственной (преддипломной) 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)
2	9	6 (324 ч), в том числе СР – 144 ч, КПр – 180 ч

Форма контроля – зачет с оценкой.

5. Содержание практики

Виды работ, выполняемых в рамках преддипломной практики:

- изучение организационной структуры места прохождения практики, оборудования, средств измерения, инструкций по выполнению всех видов планируемых работ, инструкции по технике безопасности

- обобщение информации из литературных, патентных, нормативно-технических и других источников в рамках подготовки аналитического обзора по теме магистерской диссертации;

- выполнение исследований по теме магистерской диссертации;

- анализ и представление результатов прохождения практики;

- подготовка отчета.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации.

Обязательным элементом преддипломной 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, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примерные задания на практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

1. Изучение и освоение основных методов синтеза тугоплавких соединений и измерения их основных характеристик.

2. Исследование экспериментальных синтезированных образцов материалов методами рентгеноструктурного и рентгенофазового анализа.

3. Изучение и освоение на практике методов синтеза композиционных наноструктурированных керамических материалов.

4. Изучение и освоение основных методов измерения физических свойств композиционных материалов.

5. Изучение и освоение основных методов исследования электромагнитных характеристик.

6. Изучение технологии композитов на оксидной основе.

7. Изучение методов исследования дисперсности порошковых прекурсоров.

8. Изучение и освоение метода измерения краевых углов смачивания и расчета поверхностной энергии.

6. Отчётность по практике

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия.

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

Результаты прохождения практики 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 практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении преддипломной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от предприятия считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме зачета (с оценкой), на основании письменного отчета, презентации на научном семинаре кафедры и отзыва руководителя практики, до окончания практики.

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 сформированности компетенций у обучающегося и оценка компетенций, 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 по практике принимает руководитель практики от кафедры.

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

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

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

Примеры вопросов на зачете (с оценкой):

1. Какие патенты использовались в работе?
2. Методы определения пористости, сравнительный анализ точности основных методов.
. Планирование эксперимента при построении диаграмм состав–свойство.
4. Какие виды металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, изучаются, проектируются и изготавливаются в организации по месту практики?

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 – Химическая технология (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 910) \ \ Официальный сайт. – [Электронный ресурс]:

http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/180401_M_3_31082020.pdf

2. Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. N 604н) – <https://classinform.ru/profstandarty/26.006-spetcialist-po-razrabotke-nanostrukturirovannykh-kompozitcionnykh-materialov.html>.

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : Учебное пособие для вузов по специальности 24.03.24 «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» и 26.10.01 «Технология художественной обработки материалов» / А. П. Зубехин, С. П. Голованова, Е. А. Яценко и др.; под ред. А. П. Зубехина. – Москва : Картэк, 2010. – 307 с. ISBN: 978-5-9901582-2-1.

2. Кашеев, И.Д. Химическая технология огнеупоров: учебное пособие для студентов вузов / И.Д. Кашеев, К.К. Стрелов, П.С. Мамыкин – Москва : Интермет Инжиниринг, 2007. – 747 с. ISBN 978-5-89594-146-1.

3. Суворов С.А. Технология огнеупоров [Текст]: учебное пособие / С.А. Суворов, Т.М. Сараева, В.В. Козлов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии высокотемпературных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 149 с.

4. Брыков, А.С. Гидратация портландцемента : Учебное пособие / А. С. Брыков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008. - 29 с.

5. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента : Краткий курс лекций : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Химическая технология" / В. К. Классен ; Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2012. - 307 с. – ISBN 978-5-361-00167-5.

6. Гулоян, Ю.А. Физико-химические основы технологии стекла / Ю. А. Гулоян – Владимир : Транзит-Икс, 2008. – 736 с. ISBN 978-5-8311-0383-0.

7. Колобкова Е.В. Свойства стекол/Е.В. Колобкова, Тагильцева Н.О. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2020. – 43 с.

б) электронные учебные издания

1. Пантелеев, И.Б. Теоретические основы технологии керамики : учебное пособие / И.Б. Пантелеев, Л.В. Козловский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тонкой технической керамики. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 115 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Стандартные методы исследования огнеупоров : учебное пособие / С.А. Суворов, Т.М. Сараева, И.А. Туркин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии высокотемпературных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008 – 76 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Гармонизованные с европейскими нормами стандарты на цементы : Учебное пособие / И. Н. Медведева, В. И. Корнеев, Е. Ю. Алешунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. - Электрон. текстовые дан. – СПбГТИ(ТУ), 2010. - 34 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Колобкова, Е.В. Оптическое волокно. Физико-химические основы метода модифицированного химического парофазного осаждения. Учебное пособие/Е.В. Колобкова. – Министерство образования и науки Российской Федерации Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра стекла и общей технологии силикатов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008. – 37 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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 практики

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

Реализация программы 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. Мельница планетарная АГО–2Ус объемом 200 мл
5. Установка для определения упругих характеристик материалов «Звук–107»
6. Микротвердомер Виккерса ПМТ–3
7. Воздушный дифференциальный термический анализатор
8. Микроскоп металлографический МИМ–9
9. Микроскоп XSP–105В
10. Пресс гидравлический «Amsler».
11. Вибромельница с объемом 1 л
12. Мельница барабанная объемом 0,12 м³
13. Вискозиметр ВЗР–246
14. Весы ВСЛ–200
15. Мельница планетарная «Санд» объемом 4 л
16. Пресс гидравлический ПГР–400
17. Ручной лабораторный экструдер
18. Электропечи лабораторные SNOL 6,7/1300, РЭМ 24/87, МП–2УМ и др. с рабочей температурой до 1600⁰С;
19. Термометры, термопары;
20. Бидистилляторы стеклянные БС, дистилляторы ДЭ-4,
21. Магнитные мешалки ММ-5;

22. Стеклопосуда: 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 Приложение № 2.

Выбор профильной организации 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 коррективы учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на 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 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
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Производственная (преддипломная) практика)

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-3	Способен к анализу новых технологий и разработке рекомендаций по составу и способам обработки материалов с целью достижения требуемого набора физико-механических и эксплуатационных свойств	Промежуточный
ПК-4	Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору современных приборов и методик для решения научно-исследовательской задачи	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 (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.7 Разработка на основе анализа инновационных технологий производства силикатных материалов с требуемым набором физико-механических и эксплуатационных свойств	Перечисляет основные современные технологии силикатных материалов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет основные современные технологии силикатных материалов с ошибками.	Перечисляет основные современные технологии силикатных материалов, но путается в химическом составе.	Перечисляет основные современные технологии силикатных материалов, хорошо ориентируется в химическом составе. Может применить эти знания для решения технологических задач.
	Правильно называет основные рекомендации по составу и технологии силикатных материалов (У-1)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет основные рекомендации по составу и технологии силикатных материалов с ошибками, путается в свойствах и терминологии.	Называет основные рекомендации по составу и технологии силикатных материалов с помощью наводящих вопросов.	Правильно называет основные рекомендации по составу и технологии силикатных материалов и хорошо ориентируется в терминологии.
	Разрабатывает план подбора состава и обработки силикатных материалов для обеспечения требуемого уровня физико-механических и эксплуатационных свойств (Н-1)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	С ошибками описывает план подбора состава и обработки силикатных материалов для обеспечения требуемого уровня физико-механических и эксплуатационных свойств	Формирует план подбора состава и обработки силикатных материалов для обеспечения требуемого уровня физико-механических и эксплуатационных свойств с небольшими подсказками преподавателя.	Способен самостоятельно сформировать план подбора состава и обработки силикатных материалов для обеспечения требуемого уровня физико-механических и эксплуатационных свойств с применением прикладных программных средств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.3 Решение научно-исследовательских задач в области силикатных технологий на основе анализа научно-технической информации и выбора современных методов исследования	Правильно называет физико-химические основы методов исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы (ЗН-2)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет физико-химические основы методов исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы с ошибками, путается в свойствах.	Называет физико-химические основы методов исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы с помощью наводящих вопросов.	Правильно называет физико-химические основы методов исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы и хорошо ориентируется в терминологии.
	Сопоставляет и делает выводы по проведению научно-обоснованного анализа научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы (У-2)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о проведении анализа научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы. Описывает свойства силикатных материалов с ошибками.	Описывает современные представления по проведению анализа научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы с помощью наводящих вопросов.	Уверенно описывает и сопоставляет самостоятельно современные представления по проведению анализа научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы. Правильно описывает свойства силикатных материалов.
	Разрабатывает план использования современных методик исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы (Н-2)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	С ошибками описывает план использования современных методик исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы	Формирует план использования современных методик исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы с небольшими подсказками преподавателя.	Способен самостоятельно сформировать план использования современных методик исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы с применением прикладных программных средств.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (с оценкой).

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

Шкала оценок (уровень освоения компетенции):

Повышенный уровень: «отлично» – способность и готовность самостоятельно продемонстрировать умение (навык, знание и желание), полученные при прохождении практики, использовать элементы компетенции при решении новых задач;

Средний уровень: «хорошо» – применение элемента компетенции (умения, навыка, знания, полученных при прохождении практики и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей практики.

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

Оценка «неудовлетворительно» 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

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении преддипломной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии производства.

Вопросы для изучения технологического оборудования.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды.

Вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, кафедры вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, вида практики и направленности реализуемой программы магистратуры.

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 ПК-3:

1. Каковы цели и задачи преддипломной практики магистранта?

2. Какие инженерные задачи были решены в результате преддипломной практики магистранта?

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

4. Какова степень готовности курсовой работы обучающегося, выполняемой под вашим руководством?
5. Какие прикладные программы и средства автоматизированного проектирования использовались при прохождении практики?
6. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
7. Сформулировать выводы по проделанной работе.
8. На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?
9. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?

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

1. Металлографический анализ – задачи исследований, получение изображения на просвет и в отраженном свете, разрешение и увеличение.
2. Основные способы статистической обработки данных анализа микроструктуры.
3. Способы подготовки образцов для минералогического и металлографического анализов.
4. Принципы стереометрического анализа, взаимосвязь трехмерной структуры и ее двумерных аналогов.
5. Методы определения пористости, сравнительный анализ точности основных методов.
6. Причины возникновения пористости и ее зависимость от технологических параметров в производстве.
7. Основные характеристики размера, формы и ориентации фазовых составляющих керамических материалов.
8. Методы определения удельной поверхности и протяженности элементов пространственного строения.
9. Стереологические характеристики микроструктуры керамических материалов.
10. Принципиальная схема автоматического анализатора изображения.
11. Просвечивающая и растровая электронная микроскопия.
12. Основные виды и принцип действия микроскопов для изучения строения материалов сверхвысокого разрешения.
13. Сущность методов микрорентгеноспектрального анализа.
14. Сущность и основные характеристики методов микрорентгеноспектрального анализа.
15. Основные принципы количественного рентгеновского анализа.

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 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 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 НИР**

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 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
8. ОАО «ГИРИКОНД»
9. ОАО «Керамин»
10. ОАО «Нева-Феррит»
11. ОАО «Завод «Эталон»
12. ОАО «Магнетон»
13. ОАО «ИФЗ»
14. ОАО Победа-ЛСР
15. АО Композит
16. ОАО Алокс
17. ОАО БКЗ
18. ОАО «Кулон»
19. ОАО ЦНИИМ
20. ЦНИИ КМ Прометей
21. ОАО «Домен»
22. ГИПХ, ОАО «Техноком»

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
(преддипломная практика)

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	18.04.01	Химическая технология
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Химическая технология композиционных и наноматериалов для современной техники	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	1_бм	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № ____ от " ____ " _____ 20__ г	

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. 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.	2–3 рабочий день
3. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Анализ технологического регламента.	3–5 рабочий день
4. Изучение технологической схемы получения корундовой керамики.	2-4 рабочая неделя
5. Практическое участие в проведении процесса определения электрофизических характеристик.	5-6 рабочая неделя
6. Обработка и анализ результатов.	7 рабочая неделя
7. Оформление и защита 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
(преддипломная практика)

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	18.04.01	Химическая технология
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Химическая технология композиционных и наноматериалов для современной техники	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	1_6м	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № ____ от " ____ " _____ 202__ г	
Срок проведения	с _____ по _____	
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Санкт-Петербург
202_

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломная практика)**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 1_бм, кафедра технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, проходил производственную практику (преддипломную практику) в АО «ЦНИИМ», г. Санкт-Петербург, в рамках выполнения магистерской диссертации на тему «Керамоматричные композиционные материалы на основе системы $W_2B_5-TiB_2-MoSi_2$ ».

За время практики обучающийся участвовал в изготовлении и испытаниях производимых предприятием спеченных материалов на основе тугоплавких соединений.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

– способность самостоятельно проводить научно-исследовательские работы по созданию, исследованию и применению композиционных материалов;

– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);

– способность участвовать в оптимизации существующих методик создания и применения композиционных материалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий;

– способность осваивать новое технологическое оборудование для производства композиционных материалов;

– владение современными методами анализа композиционных материалов, обработки полученных данных с использованием прикладного программного обеспечения.

В ходе работы подготовил аналитический обзор по теме магистерской диссертации, освоил методику синтеза тугоплавких соединений и самостоятельно выполнил серию экспериментов по их получению при варьировании ряда параметров процесса.

При планировании экспериментов и обсуждении их результатов проявлял инициативу и творческий подход к выполняемой работе.

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

Практика заслуживает оценки «отлично».

Руководитель практики от АО
«ЦНИИМ»,
начальник лаборатории

.....

(подпись, дата)

И.О. Фамилия