

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.09.2023 17:37:02
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
(Технологическая (проектно-технологическая) 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.О.02.01(П)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа технологической (проектно-технологической) 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.....	6
6. Отчётность по практики.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	7
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	8
9. Перечень информационных технологий.....	9
10. Материально-техническая база для выполнения практики.....	10
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.....	20
3. Задание на практику.....	21
4. Отчёт по практике.....	23
5. Отзыв руководителя практики.....	24

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

Технологическая (проектно-технологическая) практика является обязательной частью программ магистратуры, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

Технологическая (проектно-технологическая) практика – 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 профессионального стандарта **26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов».

Цель - закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в различных типах научно-исследовательских учреждений и предприятий, приобщение магистранта к социальной среде учреждения с целью приобретения компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Форма проведения производственной практики – концентрированная.

Тип производственной практики - технологическая (проектно-технологическая) практика

Вид – производственная практика.

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Проведение технологической (проектно-технологической) практики направлено на формирование элементов следующих профессиональных компетенций – ПК-1, ПК-4.

В результате прохождения технологической (проектно-технологической) 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-1 Способен использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских, технологических и проектных задач	ПК-1.7 Применение на практике знаний свойств химических элементов, соединений для решения научно-исследовательских и технологических задач	Знать: – физико-химические основы процессов технологии силикатных материалов (ЗН-1); – свойства химических элементов, соединений, используемых при получении силикатных материалов (ЗН-2); Уметь: – определять набор свойств силикатных материалов для службы в определённых условиях (У-1); Владеть: – методикой поиска решения научно-исследовательских и технологических задач при соблюдении основных условий эксплуатации силикатных материалов (Н-1).
ПК-4 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической	ПК-4.4 Решение научно-исследовательских задач на основе анализа научно-технической	Знать: – основные источники научно-технической информации в области силикатных технологий (ЗН-3); – физико-химические основы методов исследования свойств силикатных материалов (ЗН-4); Уметь:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
информации по теме исследования, выбору современных приборов и методик для решения научно-исследовательской задачи	информации и выбора современных методов исследования в области силикатных технологий	– провести научно-обоснованный анализ научно-технической информации в области силикатных технологий (У-2); – выбрать современные приборы и методики для решения научно-исследовательской задачи в области силикатных технологий (У-3); Владеть: – современными методиками исследования свойств материалов по теме выпускной квалификационной работы (Н-2).

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика является частью раздела «Производственная практика» обязательной части блока 2 «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану во втором семестре (1 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах, включая освоение образовательных программ высшего образования – бакалавриат или специалитет, и дисциплинах учебного плана магистратуры:

- «Теоретические основы силикатных технологий»;
- «Организация научного проекта»;
- «Силикатные материалы и их основные свойства»;
- «Химическая технология стекол специального назначения»;
- «Творческая активность и проблемы наук о силикатных материалах»;
- «Процессы силикатных технологий»;
- «Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы».

Полученные в ходе технологической (проектно-технологической) 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, выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость технологической (проектно-технологической) практики составляет 9 зачетных единиц (324 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.

5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Химическая технология» (направленность программы «Химическая технология композиционных и наноматериалов для современной техники») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов технологической (проектно-технологической) практики. Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения практики приведены в таблице 1.

Обязательным элементом практик 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 технологической (проектно-технологической) практики является выполнение индивидуального задания по теме магистерской диссертации.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения 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, научно-исследовательский или проектно-конструкторский	Изучение методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов	Раздел в отчете
	Освоение в практических условиях принципов организации научно-исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ	
	Изучение вопросов проектно-конструкторской деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования, зданий и сооружений	
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Информационно-аналитический	Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения	Раздел в отчете
Технико-экономический	Изучение принципов организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Раздел в отчете
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Освоение одной или нескольких технологических операций	Раздел в отчете
Анализ полученной	Составление отчета по практике	Отчет по

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
информации		практике

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

1. Композиционные материалы 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 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 от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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 практики проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики.

Отчет по практике предоставляется обучающимся к зачету. В процессе оценки результатов практики 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.

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 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 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. Кащеев, И.Д. Химическая технология огнеупоров: учебное пособие для студентов вузов / И.Д. Кащеев, 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-105B
10. Пресс гидравлический «Amsler».
11. Вибромельница с объемом 1 л
12. Мельница барабанная объемом 0,12 м³
13. Вязкозиметр 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, термодпары;
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 Paar Physica 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 Tescan Vega 3 SBH
14. Рентгеновский дифрактометр Rigaku SmartLab 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 корректировки 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

итогах 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
(Технологическая (проектно-технологическая) практика)

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-1	Способен использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских, технологических и проектных задач	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-1.7 Применение на практике знаний свойств химических элементов, соединений для решения научно-исследовательских и технологических задач	Перечисляет основные физико-химические основы процессов технологии силикатных материалов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет основные физико-химические основы процессов технологии силикатных материалов с ошибками.	Перечисляет основные физико-химические основы процессов технологии силикатных материалов без ошибок, но путается в химическом составе.	Перечисляет основные физико-химические основы процессов технологии силикатных материалов, хорошо ориентируется в химическом составе. Может применить эти знания для решения технологических задач.
	Правильно называет основные свойства химических элементов, соединений, используемых при получении силикатных материалов (ЗН-2)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет основные свойства химических элементов, соединений, используемых при получении силикатных материалов с ошибками, путается в свойствах.	Называет основные свойства химических элементов, соединений, используемых при получении силикатных материалов с помощью наводящих вопросов.	Правильно называет основные свойства химических элементов, соединений, используемых при получении силикатных материалов и хорошо ориентируется в терминологии.
	Сопоставляет и делает выводы по определению набора свойств силикатных материалов для службы в определённых условиях (У-1)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление по определению набора свойств силикатных материалов для службы в определённых условиях. Описывает свойства с ошибками.	Описывает современные представления по определению набора свойств силикатных материалов для службы в определённых условиях с помощью наводящих вопросов.	Уверенно описывает и сопоставляет самостоятельно современные представления по определению набора свойств силикатных материалов для службы в определённых условиях. Правильно описывает свойства силикатных материалов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Разрабатывает план поиска решения научно-исследовательских и технологических задач при соблюдении основных условий эксплуатации силикатных материалов (Н-1)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	С ошибками описывает план поиска решения научно-исследовательских и технологических задач при соблюдении основных условий эксплуатации силикатных материалов	Формирует план поиска решения научно-исследовательских и технологических задач при соблюдении основных условий эксплуатации силикатных материалов с небольшими подсказками преподавателя.	Способен самостоятельно сформировать план поиска решения научно-исследовательских и технологических задач при соблюдении основных условий эксплуатации силикатных материалов с применением прикладных программных средств.
ПК-4.4 Решение научно-исследовательских задач на основе анализа научно-технической информации и выбора современных методов исследования в области силикатных технологий	Перечисляет основные источники научно-технической информации в области силикатных технологий (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет основные источники научно-технической информации в области силикатных технологий с ошибками.	Перечисляет основные источники научно-технической информации в области силикатных технологий без ошибок, но путается в терминологии и химическом составе.	Перечисляет основные источники научно-технической информации в области силикатных технологий, хорошо ориентируется в химическом составе. Может применить эти знания для решения технологических задач.
	Правильно называет физико-химические основы методов исследования свойств силикатных материалов (ЗН-4)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет физико-химические основы методов исследования свойств силикатных материалов с ошибками, путается в свойствах.	Называет физико-химические основы методов исследования свойств силикатных материалов с помощью наводящих вопросов.	Правильно называет физико-химические основы методов исследования свойств силикатных материалов и хорошо ориентируется в терминологии.
	Сопоставляет и делает выводы по проведению научно-обоснованного	Правильные ответы на вопросы к	Имеет представление о проведении анализа научно-технической	Описывает современные представления по проведению анализа научно-технической	Уверенно описывает и сопоставляет самостоятельно современные представления по

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	анализа научно-технической информации в области силикатных технологий (У-2)	практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	информации в области силикатных технологий. Описывает свойства с ошибками.	информации в области силикатных технологий с помощью наводящих вопросов.	проведению анализа научно-технической информации в области силикатных технологий. Правильно описывает свойства силикатных материалов.
	Анализирует , как выбрать современные приборы и методики для решения научно-исследовательской задачи в области силикатных технологий (У-3).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет неполное представление о том, как выбрать современные приборы и методики для решения научно-исследовательской задачи в области силикатных технологий	Описывает, как выбрать современные приборы и методики для решения научно-исследовательской задачи в области силикатных технологий с помощью наводящих вопросов преподавателя.	Уверенно описывает, как выбрать современные приборы и методики для решения научно-исследовательской задачи в области силикатных технологий . Может применить эти знания для решения технологических задач.
	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 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 практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении зачета по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Критерии оценки 2 семестр (зачет)

(уровень освоения компетенции практики 2 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

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

Для определения перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении производственной практики на предприятиях отрасли, используется Приложение Л СТО СПбГТИ(ТУ) 015-13 (Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования), которое включает следующие разделы:

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.

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-1:

1. . Общие направления развития материаловедения в области композиционных материалов.

2. Какой набор свойств требуется для материалов на основе тугоплавких соединений?
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?
7. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?
8. Каковы основные понятия теоретического исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции?
9. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках. Патентный поиск.
10. Рекомендации обучающегося по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования.

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

1. Описание использовавшегося во время практики прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.
2. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики.
3. Статистическая обработка полученных результатов.
4. Какова степень готовности курсовой работы обучающегося?
5. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции).
6. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
7. Сформулировать выводы по проделанной работе?
8. 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.

Процедура оценки результатов практики – зачет, 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
(технологическая (проектно-технологическая) 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
(Технологическая (проектно-технологическая) 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**

(Технологическая (проектно-технологическая) практика)

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 1_6м, кафедра _____, проходил 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 практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки « _____ ».

Руководитель практики
доцент кафедры

(подпись, дата)

И.О. Фамилия