

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 02.11.2023 12:47:37
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
(Научно-исследовательская работа)

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность программы бакалавриата

Материаловедение и технологии тугоплавких неметаллических материалов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет химии веществ и материалов

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

Санкт-Петербург
2021

Б2.О.02.01(Н)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа производственной (НИР) 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 «Материаловедение и технологии материалов»		Н. В. Захарова
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.....	4
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».....	8
9. Перечень информационных технологий.....	10
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.....	19
3. Задание на практику.....	20
4. Отчёт по практике.....	22
5. Отзыв руководителя практики.....	23

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

Производственная (НИР) практика Б2.О.02.01(Н) – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы бакалавриата 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов, является обязательной частью программы бакалавриата, видом учебной деятельности, направленной на формирование у обучающихся профессиональных умений и навыков, приобретение практического опыта.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов и положений:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов;

- учебного плана СПбГТИ(ТУ) подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов;

- Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России № 1383 от 27.11.2015.

Форма проведения производственной (проектно-технологической) практики – сосредоточенная.

Способы проведения практики:

- выездная;

- стационарная (в структурных подразделениях СПбГТИ(ТУ)).

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Проведение практики направлено на формирование элементов следующих профессиональных компетенций: ОПК-5; ПК-2; ПК-3.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.1. Решение задач в области технологии высокотемпературных неметаллических материалов с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Знать: – основные информационные технологии в области разработки и изучения новых материалов (ЗН-1); Уметь: – использовать современные достижения в области информационных технологий для материаловедения (У-1); – решать задачи технологии высокотемпературных неметаллических материалов с привлечением прикладных аппаратно-программных средств (У-2); Владеть: – методиками сбора и анализа информации области технологии высокотемпературных неметаллических материалов (Н-1).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Готов осуществлять выбор материалов и регулировать набор свойств готового продукта для условий эксплуатации изделий	ПК-2.6. Выбор исходных сырьевых материалов и параметров технологического процесса для гибкого регулирования свойств готового продукта	Знать: – основные свойства сырьевых материалов для технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (ЗН-2); Уметь: – проводить различные виды химического и физико-химического анализа сырья, материалов и готовой продукции для достижения заданного комплекса свойств (У-3); Владеть: – методикой расчета основных показателей перспективных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (Н-2).
ПК-3 Способен осуществлять сбор и обработку информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах, анализировать и использовать ее для решения поставленных задач	ПК-3.7. Решение поставленных технологических задач на основе сбора и анализа информации о структуре и свойствах современных материалов	Знать: – основные свойства современных материалов (ЗН-3); – параметры структуры современных материалов (ЗН-4); Уметь: – критически анализировать информацию о структуре и свойствах современных материалов (У-4); Владеть: – методикой сбора и поиска информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах (Н-3).

3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная (НИР) практика является частью раздела «Практики» обязательной части образовательной программы и проводится согласно календарному учебному графику в конце 8 семестра на 4 курсе.

Она базируется на ранее изученных дисциплинах, включая освоение образовательных программ дисциплин базовой и вариативной частей программы бакалавриата.

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы обучающимся при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, выполнении ВКР и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 акад. час).

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
8	3	2 (108 ч), в том числе СР – 36 ч, КПр – 72 ч

Форма контроля – зачет.

5. Содержание производственной (НИР) практики

Производственная (НИР) практика проводится для студентов, обучающихся по дневной (очной) форме. Типовые задания на практику приведены в СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013. Конкретная форма проведения практики определяется научным руководителем совместно с обучающимся. Содержание практики имеет некоторые различия в связи с разной направленностью деятельности подразделения (кафедры), в зависимости от научных интересов студента, специфики и характера выполняемой работы задание на практику для каждого студента конкретизируется и дополняется. Практика может являться выполнением индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы. Виды работ представлены в таблице.

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

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

Таблица 1 – Формы производственной (НИР) практики и виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего 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, 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 НИР, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценки 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;
- 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.

Типовые задания на практику:

1. Низкоцементные огнеупорные бетоны, армированные углеродным волокном.
2. Спекание каолина месторождения Журавлиный Лог.
3. Совершенствование технологии производства фарфоровых изделий на Императорском фарфоровом заводе.
4. Спекание смесей каолина месторождения Журавлиный Лог и Боровичско-Любытинской глины.
5. Исследование совместного влияния пластифицирующих и воздухововлекающих добавок на свойства цементных составов.
6. Высокотемпературные композиции с применением коллоидной дисперсии глинозема в качестве связующего.
7. Влияние дисперсности и режима ферритизации на размер зерна и пористость СВЧ-ферритов.
8. Гидратация алюминатных цементов в присутствии высокодисперсных алюмо- и кремнеземсодержащих добавок.
9. Влияние концентрации натрия на процессы ионного обмена во фторофосфатных стеклах.
10. Влияние поликарбоксилатных суперпластификаторов на свойства портландцемента с минеральными добавками.
11. Разработка цементно-золевого связующего для высокотемпературных применений.
12. Влияние концентрации фосфатов на опалесцирующие свойства силикатных стёкол.
13. Совместный синтез боридов 3-5 групп из прекурсоров, полученных совместным осаждением.

6. Отчётность по практике

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

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

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

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 практики проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики НИР, до окончания практики (8 семестр обучения).

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике. Объем отчета и его содержание определяется решением кафедры с учетом требований СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013.

В процессе оценки результатов производственной (проектно-технологической) 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 (НИР) принимает руководитель практики от кафедры. Зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Результаты НИР 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), который позволяет установить сформированность профессиональных компетенций по итогам выполнения практики 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?
3. С программными продуктами Вы ознакомились во время прохождения практики?
4. Использование правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

5. Особенности научно-производственных направлений предприятия.
6. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении экспериментов, проводимых на базе прохождения практики работ?

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов (уровень – бакалавриат) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 910) \ \ Официальный сайт. – [Электронный ресурс]: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/180301_V_3_23082020.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-kompozitsionnykh-materialov.html>.

3. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2013, – 89 с.

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 : Гранзит-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);

- 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 (проектно-технологической) 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 производственной (проектно-технологической) 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 планетарная «Санд» объемом 4 л
13. Пресс гидравлический ПГР-400
14. Ручной лабораторный экструдер
15. Электропечи лабораторные SNOL 6,7/1300, РЭМ 24/87, МП-2УМ и др. с рабочей температурой до 1600⁰С;
16. Бидистилляторы стеклянные БС, дистилляторы ДЭ-4,
17. Магнитные мешалки ММ-5;
18. Стеклянная посуда: колбы, мерные цилиндры, водоструйный насос, холодильник, чашки Петри, колба Бунзена, воронка Бюхнера.

Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

1. Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700
2. Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano
3. Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60

4. Трибометр Anton Paar ТНТ
5. Реометр Anton 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 производственной (проектно-технологической) практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которому готовится выпускник, освоивший программу бакалавриата, и характера программы бакалавриата. 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.

11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа бакалавриата 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 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к программе производственной
(проектно-технологической)
практики

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по производственной (НИР) практики**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Промежуточный
ПК-2	Готов осуществлять выбор материалов и регулировать набор свойств готового продукта для условий эксплуатации изделий	Промежуточный
ПК-3	Способен осуществлять сбор и обработку информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах, анализировать и использовать ее для решения поставленных задач	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-5.1. Решение задач в области технологии высокотемпературных неметаллических материалов с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Правильно называет основные информационные технологии в области разработки и изучения новых материалов (ЗН-1)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет основные информационные технологии в области разработки и изучения новых материалов с ошибками, путается в терминах.	Называет основные информационные технологии в области разработки и изучения новых материалов с помощью наводящих вопросов.	Правильно называет основные информационные технологии в области разработки и изучения новых материалов и уверенно перечисляет их основные свойства.
	Объясняет , как использовать современные достижения в области информационных технологий для материаловедения (У-1)	Правильные ответы на вопросы к практике № 1-8. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление, как использовать современные достижения в области информационных технологий для материаловедения с ошибками.	Описывает, как использовать современные достижения в области информационных технологий для материаловедения с помощью наводящих вопросов.	Уверенно объясняет, как использовать современные достижения в области информационных технологий для материаловедения для получения готовой продукции требуемой функциональности в реальных технологических процессах.
	Анализирует , как решать задачи технологии высокотемпературных неметаллических материалов с привлечением прикладных аппаратно-программных средств (У-2)	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет неполное представление, как решать задачи технологии высокотемпературных неметаллических материалов с привлечением прикладных программных средств	Описывает, как выбрать и применить технологии высокотемпературных неметаллических материалов с привлечением прикладных аппаратно-программных средств	Уверенно описывает, как решать задачи технологии высокотемпературных неметаллических материалов с привлечением прикладных аппаратно-программных средств .
	Разрабатывает план сбора и анализа информации области технологии	Правильные ответы на вопросы к практике № 1-8.	С ошибками описывает план сбора и анализа информации области технологии	Формирует план сбора и анализа информации области технологии высокотемпературных	Способен самостоятельно сформировать план сбора и анализа информации области технологии высокотемпературных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	высокотемпературных неметаллических материалов (Н-1)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	высокотемпературных неметаллических материалов	неметаллических материалов с небольшими подсказками преподавателя.	неметаллических материалов с применением прикладных программных средств.
ПК-2 Готов осуществлять выбор материалов и регулировать набор свойств готового продукта для условий эксплуатации изделий	Перечисляет основные свойства сырьевых материалов для технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы к практике № 9-19. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет основные свойства сырьевых материалов для технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов с ошибками.	Перечисляет основные свойства сырьевых материалов для технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов без ошибок, но путается в терминологии.	Перечисляет основные свойства сырьевых материалов для технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, хорошо ориентируется в терминологии. Может применить эти знания для решения технологических задач.
	Анализирует , как проводить различные виды химического и физико-химического анализа сырья, материалов и готовой продукции для достижения заданного комплекса свойств (У-3)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет неполное представление, как проводить различные виды химического и физико-химического анализа сырья, материалов и готовой продукции для достижения заданного комплекса свойств	Описывает, как проводить различные виды химического и физико-химического анализа сырья, материалов и готовой продукции для достижения заданного комплекса свойств с небольшими подсказками преподавателя.	Уверенно описывает, как проводить различные виды химического и физико-химического анализа сырья, материалов и готовой продукции для достижения заданного комплекса свойств.
	Разрабатывает план расчета основных показателей перспективных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (Н-2)	Правильные ответы на вопросы к практике № 9-19. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	С ошибками описывает план расчета основных показателей перспективных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов	Формирует план расчета основных показателей перспективных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов с небольшими подсказками преподавателя.	Способен самостоятельно сформировать план расчета основных показателей перспективных свойств силикатных и тугоплавких неметаллических материалов 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-3 Способен осуществлять сбор и обработку информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах, анализировать и использовать ее для решения поставленных задач	Перечисляет основные свойства современных материалов (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы к практике № 20-29. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет основные свойства современных материалов с ошибками.	Перечисляет основные свойства современных материалов без ошибок, но путается в терминологии.	Перечисляет основные свойства современных материалов, используемые для решения задач профессиональной деятельности, хорошо ориентируется в терминологии. Может применить эти знания для решения практических задач профессиональной деятельности.
	Объясняет, как описываются параметры структуры современных материалов (ЗН-4)	Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление, как описываются параметры структуры современных материалов с ошибками.	Описывает, как описываются параметры структуры современных материалов с помощью наводящих вопросов.	Уверенно объясняет, как описываются параметры структуры современных материалов для получения готовой продукции требуемой функциональности.
	Сопоставляет и делает выводы, как критически анализировать информацию о структуре и свойствах современных материалов (У-4)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет неполное представление, как критически анализировать информацию о структуре и свойствах современных материалов, допускает много ошибок.	Описывает, как критически анализировать информацию о структуре и свойствах современных материалов с помощью наводящих вопросов.	Уверенно описывает, как критически анализировать информацию о структуре и свойствах современных материалов при решении задач профессиональной деятельности.
	Разрабатывает план сбора и поиска информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах (Н-3)	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	С ошибками описывает план сбора и поиска информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах.	Формирует план сбора и поиска информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах с небольшими подсказками преподавателя.	Способен самостоятельно сформировать план сбора и поиска информации о существующих типах и марках современных материалов, их структуре и свойствах при решении задач профессиональной деятельности.

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 производственной (проектно-технологической) формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении зачета по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Критерии оценки 8 семестр (зачет)

(уровень освоения компетенции практики 8 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 вопросы при проведении аттестации по практике:

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 бакалавриата.

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 (проектно-технологической) практики.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-5:

1. Какие методы синтеза материалов Вам известны?
2. Какова зависимость свойств материала от его структуры?
3. Какие методы исследования систем и/или материалов используются в организации (на предприятии) где проходила практика?
4. Какие сведения о структуре и свойствах материалов Вы почерпнули в результате прохождения практики?
5. Какие исходные материалы используются, производятся или исследуются в организации (на предприятии) где проходила практика?
6. Какие стандартные методики Вы применяли в Вашем исследовании?-
7. Описание использовавшегося во время НИР прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.
8. Какие приборы и оборудование использовались в организации (на предприятии) где проходила практика?

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

9. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения НИР.
10. Какими методами и программными средствами обработки результатов экспериментальных исследований Вы овладели за время прохождения практики?

11. Какова точность, полученных экспериментальных данных?
12. Расскажите о границах применения приборов используемых в Вашем исследовании?
13. Имеются ли у Вас публикации?
14. 3. Как используются междисциплинарные исследования в Ваших опытах?
15. Какие аналитические методы Вы использовали для установления механизма реакции?
16. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции).
17. Рекомендации обучающегося по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования.
18. 1. Какие естественнонаучные законы и закономерности используются для получения структур?
19. Какие химические эксперименты Вы осуществляли в своей работе и как они связаны с основными естественнонаучными законами?

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

20. Статистическая обработка полученных результатов.
 21. На что необходимо обращать внимание при анализе и систематизации информации по теме исследования?
 22. Какие синтетические и аналитические методы можно использовать в вашем исследовании?
 23. Рекомендации обучающегося по возможному улучшению реализации конкретной методики исследования.
 24. Какие есть достижения за рубежом по тематике Вашего исследования?
 25. Как с помощью IT-технологий можно анализировать и систематизировать информацию Вашего исследования?
 26. Назовите виды компьютерного программного обеспечения для обработки результатов и анализа полученных данных.
 27. Какие источники и приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?
 28. Какие публикации планируются по проведённой работе?
 29. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках.
- Патентный поиск.

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 бакалавриата 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
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	22.03.01	Материаловедение и технологии материалов
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность бакалавриата	Химическая технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	115	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № ____ от " ____ " _____ 20__ г	

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 рабочий день
3 Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Изучение стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.	
4 Выполнение индивидуального задания.	
5 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Весь период
6 Обработка и анализ результатов.	
7 Подготовка презентации и доклада на научный семинар кафедры.	
8 Подготовка публикаций по результатам НИР.	Весь период
9 Оформление отчета по практике	

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	22.03.01	Материаловедение и технологии материалов
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность бакалавриата	Химическая технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Факультет	химии веществ и материалов	
Кафедра	химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Группа	115	
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
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 115, 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 «зачёт».

Руководитель практики
доцент кафедры

(подпись, дата)

И.О. Фамилия