

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 13.03.2024 13:43:56  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Программа**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**Преддипломная практика**

Специальность

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация

**Химия материалов**

Квалификация

**Химик. Преподаватель химии**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химии веществ и материалов**

Кафедра **физико-химического конструирования функциональных материалов**

Санкт-Петербург

2023

**Б2.О.02.01(Пд)**

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, типы, способ и формы проведения практики .....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики .....	04
3. Место практики в структуре образовательной программы .....	07
4. Объем и продолжительность практики .....	07
5. Содержание практики .....	08
6. Отчетность по практике .....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	10
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» .....	11
9. Перечень информационных технологий .....	11
10. Материально-техническая база для проведения практики .....	12
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	13
2. Пример задания на практику .....	22
3. Форма титульного листа отчета по практике .....	24
4. Пример отзыва руководителя практики .....	26

## 1. Вид, типы, способ и формы проведения практики

Производственная (преддипломная) практика является обязательной частью образовательной программы специалитета направления 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, направленности «Химия материалов», видом учебной деятельности, проводится с целью получения опыта профессиональной деятельности. Она направлена на формирование, закрепление и развитие практических умений и компетенций студентов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и ориентированной на подготовку выпускной квалификационной работы специалиста.

Производственная (преддипломная) практика - вид практики, входящий в блок «Практика» образовательной программы специалитета.

Тип производственной практики – преддипломная практика.

Форма проведения производственной (преддипломной) практики - дискретная практика.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной (преддипломной) практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-5; профессиональных – ПК-3.

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики 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 (дескрипторы)
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<b>ОПК-1.7</b> Способность анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ в области химии материалов	<b>Знать:</b> законы и закономерности развития химии, особенности химических реакций, существующие научные концепции в области химии материалов, системы подходов и методов при анализе полученных результатов (ЗН-1); <b>Уметь:</b> использовать математические и естественнонаучные знания при проведении экспериментальных исследований, расчетов в области химии материалов (У-1); <b>Владеть:</b> прикладными программными продуктами для основных расчетов (Н-1);

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ОПК-2</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</p>	<p><b>ОПК-2.4</b> Осуществление химического эксперимента с использованием современного оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> базовые методики проведения эксперимента, стандартные методы идентификации и исследования свойств веществ и материалов норм ТБ (ЗН-2); <b>Уметь:</b> проводить синтез по выбранной методике (У-2); <b>Владеть:</b> навыками правильного проведения химического эксперимента по выбранным методикам, методами регистрации и обработки результатов (Н-2);</p>
<p><b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</p>	<p><b>ОПК-3.4</b> Использование расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ, современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p><b>Знать:</b> области применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ, современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения (ЗН-3); <b>Уметь:</b> работать на аналитическом оборудовании, оценивать достоверность результатов (У-3); <b>Владеть:</b> практическими навыками применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ, современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (Н-3);</p>
<p><b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом</p>	<p><b>ОПК-5.6</b> Решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b> основы информационных технологий, стандартные программные продукты и особенности специальных программных продуктов, информационные базы данных (ЗН-4); <b>Уметь:</b> решать химические задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (У-4); <b>Владеть:</b> основными приемами и навыками использования современного</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
основных требований информационной безопасности		программного обеспечения для решения прикладных задач, специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных (Н-4);
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.4</b> Способность представить результаты собственного исследования научному сообществу, вести дискуссию по теме исследования	<b>Знать:</b> теоретические основы восприятия информации; особенности представления данных химических исследований, нормы и правила представления результатов научному сообществу (ЗН-5); <b>Уметь:</b> представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций, в тезисах, статьях в мультимедийном формате, логически верно и обоснованно излагать материалы исследования и формулировать выводы (У-5); <b>Владеть:</b> навыками систематизации и обобщения научных результатов; публичных выступлений с докладами и презентациями на научных семинарах, конференциях, составлением презентаций с использованием специальных редакторов (Н-5);
<b>ПК-3</b> Способен к поиску и анализу научной информации по химии материалов, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	<b>ПК-3.6</b> Способность к поиску и анализу научной информации по химии материалов, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	<b>Знать:</b> основные источники, электронные базы данных химической информации, способы online-доступа к специализированным источникам (ЗН-6); <b>Уметь:</b> проводить поиск информации для решения профессиональных задач, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (У-6); <b>Владеть:</b> профессиональной терминологией, ключевыми понятиями и определениями, навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации (Н-6).

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

Производственная (преддипломная) практика (Б2.О.02.01(Пд)) является частью блока «Практика» обязательной части образовательной программы и проводится согласно календарному учебному графику в семестре А (5 курс) - концентрированно.

Производственная (преддипломная) практика базируется на ранее изученных теоретических дисциплинах, полученных практических результатах учебной и производственной практик.

Полученные знания необходимы студентам при итоговой государственной аттестации, подготовке выпускной квалификационной работы специалиста и при решении профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

### **4. Объем и продолжительность практики**

Общая трудоемкость производственной (преддипломной) практики составляет 23 зачетных единицы. Продолжительность преддипломной практики составляет 15 и 1/3 недели (828 академических часов).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. часов)
А	23	15 и 1/3 (828), в т.ч. КПр 180

## 5. Содержание практики

Руководство организацией и проведением практики студентов, обучающихся по программе специалитета по направленности «Химия материалов», осуществляется преподавателями кафедры физико-химического конструирования функциональных материалов.

Производственная (преддипломная) практика предусматривает выполнение индивидуального или группового задания, ориентированного на подготовку к защите выпускной квалификационной работы.

Производственная (преддипломная) практика осуществляется в подразделениях СПбГТИ(ТУ). В случае заключения договора на практику производственная (преддипломная) практика может осуществляться на других предприятиях и научно-исследовательских (проектных) организациях, соответствующих направленности подготовки.

Квалификационные умения выпускника по программе специалитета 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (специализация «Химия материалов») для решения профессиональных задач должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов преддипломной практики.

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

Таблица – Виды работ на производственной (преддипломной) практике

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Подготовительный	Подготовка к зачету по технике безопасности, планирование научно-исследовательской части практики, ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление плана-графика преддипломной практики.	Инструктаж по ТБ
Информационно-аналитический	Индивидуальная работа обучающегося по выбранной теме: анализ научных публикаций, в т.ч. патентов, при необходимости, корректировка плана выполнения научного исследования. Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения базы практики	Раздел в отчете
Научно-исследовательский	Изучение методов, технологий, методик анализа, программного обеспечения приборов, способов осуществления процессов, организации научно – исследовательской деятельности базы. Конкретные технологические операции, методы получения и анализа данных, полученных на базе практики, где проводится научно-исследовательская работа. В случае посещения организации для практических разработок, осуществляется получение и сбор экспериментальных данных, необходимых при	Раздел в отчете

	выполнении в дальнейшем квалификационной работы	
Заключительный	Индивидуальная работа студента по предлагаемой теме: анализ и представление итоговых результатов; составление отчета/презентации	Зачет

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации (при наличии). Распределение времени на различные виды работ определяется типом проведения преддипломной практики и характером программы специалитета по данной направленности.

Обязательным элементом преддипломной практики является инструктаж по технике безопасности.

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

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Специфика подготовки специалистов на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры при утверждении программы практики. Индивидуальные задания должны быть связаны с темами ВКР.

Примеры типовых заданий производственной (преддипломной) практики:

1. Получение материалов на основе систем  $ZrO_2$ - $MgO$  с высокими эксплуатационными характеристиками.

2. Исследование влияния добавок на свойства материалов систем  $CaO$ - $SiO_2$ .

3. Влияние добавок микрокремнезема на свойства низкоцементных бетонов.

4. Наночастицы оксида цинка, зависимость их строения, размера и морфологии от условий синтеза.

5. Влияние различных светочувствительных красителей на характеристики солнечного элемента на их основе.

6. Формирование, особенности строения и свойств нанокompозитов на основе системы  $C$ - $TiO_2$ - $Fe_2O_3$ .

7. Формирование, строение и свойства наноструктур в системе  $MgO - Al_2O_3 - TiO_2$ .

8. Особенности формирования и свойств нанотрубок со структурой хризотила, допированных d-элементами.

9. Исследование процессов модификации поверхности детонационных наноалмазов ионами лантанидов.

10. Фазообразование в системах  $LaAlO_3$ - $CaTiO_3$  ( $La = La, Nd$ ) и функциональные свойства керамики на основе этих систем  $LaAlO_3$ -  $CaTiO_3$  ( $La = La, Nd$ ).

11. Влияние условий синтеза на формирование нанокристаллического  $BiFeO_3$ .

12. Получение и исследование твердых растворов в системах, содержащих фосфаты РЗЭ.

*Содержанием преддипломной практики* является: постановка целей и задач научного исследования, определение объекта и предмета исследования, согласование с научным руководителем индивидуального плана-графика практики; обзор информационных источников по теме исследования на основании актуальных научно-исследовательских работ; изучение методов, технологий, методик анализа, способов осуществления технологических процессов, проведение исследований, анализ самостоятельно полученного экспериментального материала.

## **6. Отчетность по практике**

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия, проводит защиту полученных результатов в виде презентации на кафедре.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики (представителем базы практики) с учетом выданного задания на практику и требований СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013.

При изменении базы преддипломной практики в состав отчета включаются два раздела, отражающие выполнение задания на практику для каждой базы практики, приводятся два отзыва руководителя.

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

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

Объем отчёта и его структура определяются решением кафедры физико-химического конструирования функциональных материалов.

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

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме зачета на основании письменного отчета, презентации на кафедре и отзыва руководителя практики, до окончания практики.

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

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента, 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 студентом во время практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

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

Преддипломная практика может быть зачтена на основании представленного обучающимся документа, подтверждающего соответствие вида практической деятельности направленности подготовки, письменного отчета о выполненных работах и отзыва руководителя работ, отражающего отношение обучающегося к работе и подтверждающего выполнение задания в полном объеме.

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

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС), которые позволяют установить сформированность профессиональных компетенций и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.



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

### а) печатные издания:

1. Фахльман, Б. Д. Химия новых материалов и нанотехнологии / Б. Д. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой, под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный: Издат. дом "Интеллект", 2011. - 463 с. - ISBN 978-5-91559-029-7.
2. Елисеев, А. А. Функциональные наноматериалы : Учебное пособие / А. А. Елисеев, А. В. Лукашин; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Физматлит, 2010. - 452 с. - ISBN 978-5-9221-1120-1.
3. Научные основы нанотехнологий и новые приборы : Учебник-монография / под ред. Р. Келсалла и др., пер. с англ. А. Д. Калашникова. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 527 с. - ISBN 978-5-91559-048-8.
4. Пешехонов, А. А. Обработка и представление экспериментальных данных : Учебное пособие / А. А. Пешехонов, В. В. Куркина, К. А. Жаринов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. автоматизации процессов хим. пром-сти. - СПб. : [б. и.], 2011. - 50 с.

### б) электронные учебные издания:

1. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования : СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Электрон. текстовые дан. - Взамен МР 04-97 ; Введ. с 01.01.2013. - СПб. : [б. и.], 2013. - 88 с. // // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 17.05.2023). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

## 9. Перечень информационных технологий.

Информационное обеспечение практики включает:

### 9.1. Информационные технологии:

Для расширения знаний по теме преддипломной практики рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы Интернет-ресурсы, рекомендованных руководителем практики.

С компьютеров института открыт доступ к:

<http://media.technolog.edu.ru> Учебный план, РПД и учебно-методические материалы.

Электронно-библиотечные системы:

<https://technolog.bibliotech.ru> «Электронный читальный зал – БиблиоТех»;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий.

Предусмотрено использование информационных технологий:

- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### 9.2. Программное обеспечение.

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD, Origin 2008).

### 9.3. Информационные справочные системы.

База данных журналов РИНЦ.

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

Кафедры СПбГТИ(ТУ) оснащены необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Структурные подразделения, инжиниринговые центры и лаборатории СПбГТИ(ТУ) (при наличии договоров на практику профильные организации (предприятия)) оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда в профессиональной области, соответствующей направленности подготовки.

Направления профессиональной деятельности подразделений СПбГТИ(ТУ) (профильных организаций (предприятий)) – баз практики и включают:

- получение и исследование функциональных материалов;
- создание технологий получения новых видов функциональных материалов, в том числе, наноматериалов;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство функциональных материалов;
- реализацию производства функциональных материалов в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

Материально-техническая база кафедр, структурных подразделений (профильных организаций (предприятий)) – баз практики соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение преддипломной практики обучающихся.

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

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

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося преддипломная 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 научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ООП и представителем организации – базы практики.

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

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
производственной (преддипломной) практике**

**Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ОПК-1</b>	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	промежуточный
<b>ОПК-2</b>	Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	промежуточный
<b>ОПК-3</b>	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	промежуточный
<b>ОПК-5</b>	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	промежуточный
<b>ОПК-6</b>	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	промежуточный
<b>ПК-3</b>	Способен к поиску и анализу научной информации по химии материалов, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	промежуточный

**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)
			«зачет» (пороговый)
<b>ОПК-1.7</b> Способность анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ в области химии материалов	Рассказывает о законах и закономерностях развития химии, особенностях химических реакций, существующих научных концепциях в области химии материалов, системах подходов и методов при анализе полученных результатов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-5 к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Уверенно рассказывает о законах и закономерностях развития химии, особенностях химических реакций, существующих научных концепциях в области химии материалов, системах подходов и методов при анализе полученных результатов. Может применить эти знания для решения своих научно-исследовательских задач
	Использует математические и естественнонаучные знания при проведении экспериментальных исследований, расчетов в области химии материалов (У-1)		Без ошибок использует математические и естественнонаучные знания при проведении экспериментальных исследований, расчетов в области химии материалов
	Демонстрирует навыки владения прикладными программными продуктами для основных расчетов (Н-1)		Уверенно демонстрирует навыки владения прикладными программными продуктами для основных расчетов.
<b>ОПК-2.4</b> Осуществление химического эксперимента с использованием современного оборудования в	Перечисляет базовые методики проведения эксперимента, стандартные методы идентификации и исследования свойств веществ и	Правильные ответы на вопросы №6-10 к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя.	Без ошибок перечисляет базовые методики проведения эксперимента, стандартные методы идентификации и исследования свойств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачет» (пороговый)
соответствии с требованиями техники безопасности	материалов норм ТБ (ЗН-2)	Защита отчёта.	веществ и материалов норм ТБ
	Проводит синтез по выбранной методике (У-2)		Проводит синтез по выбранной методике
	Демонстрирует навыки правильного проведения химического эксперимента по выбранным методикам, методами регистрации и обработки результатов (Н-2)		Демонстрирует навыки правильного проведения химического эксперимента по выбранным методикам, владения методами регистрации и обработки результатов
<b>ОПК-3.4</b> Использование расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ, современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	Называет области применение расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ, современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы №11-16 к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет области применение расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ, современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения
	Работает на аналитическом оборудовании, оценивать достоверность результатов (У-3)		Работает на аналитическом оборудовании, оценивать достоверность результатов
	Применяет расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ, современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения (Н-3)		Демонстрирует практические навыки применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ, современного программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачет» (пороговый)
<b>ОПК-5.6</b> Решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий	Рассказывает об основах информационных технологий, стандартных программных продуктах и особенностях специальных программных продуктов, информационных баз данных (ЗН-4)	Правильные ответы на вопросы №17-26 к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчета.	Рассказывает об основах информационных технологий, стандартных программных продуктах и особенностях специальных программных продуктов, информационных баз данных
	Решает химические задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (У-4)		Решает химические задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности
	Демонстрирует владение основными приемами и навыками использования современного программного обеспечения для решения прикладных задач, специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных (Н-4)		Демонстрирует владение основными приемами и навыками использования современного программного обеспечения для решения прикладных задач, специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных
<b>ОПК-6.4</b> Способность представить	Обсуждает теоретические основы восприятия	Правильные ответы на вопросы №27-	Обсуждает теоретические основы восприятия информации;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачет» (пороговый)
результаты собственного исследования научному сообществу, вести дискуссию по теме исследования	информации; особенности представления данных химических исследований, нормы и правила представления результатов научному сообществу (ЗН-5)	35 к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	особенности представления данных химических исследований, нормы и правила представления результатов научному сообществу
	Представляет полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций, в тезисах, статьях в мультимедийном формате, логически верно и обоснованно излагает материалы исследования и формулирует выводы (У-5)		Представляет полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций, в тезисах, статьях в мультимедийном формате, логически верно и обоснованно излагает материалы исследования и формулирует выводы
	Демонстрирует навыки систематизации и обобщения научных результатов; публичных выступлений с докладами и презентациями на научных семинарах, конференциях, составления презентаций с использованием специальных редакторов (Н-5)		Демонстрирует навыки систематизации и обобщения научных результатов; публичных выступлений с докладами и презентациями на научных семинарах, конференциях, составления презентаций с использованием специальных редакторов
<b>ПК-3.6</b> Способность к поиску и анализу научной информации по	Перечисляет основные источники, электронные	Правильные ответы на вопросы №36-45 к зачету. Отчет по	Перечисляет основные источники, электронные базы данных химической информации,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачет» (пороговый)
химии материалов, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	базы данных химической информации, способы online-доступа к специализированным источникам (ЗН-6)	практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	способы online-доступа к специализированным источникам
	Проводит поиск информации для решения профессиональных задач, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (У-6)		Проводит поиск информации для решения профессиональных задач, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
	Владеет профессиональной терминологией, ключевыми понятиями и определениями, навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации (Н-6)		Владеет профессиональной терминологией, ключевыми понятиями и определениями, навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации

Аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме *зачета*, шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

Пороговый уровень («зачет»): выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, способность самостоятельно применять компетенцию при решении поставленных задач.

## Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

Для определения перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении преддипломной практики на предприятиях отрасли, используется СТО СПбГТИ(ТУ) 015-13 (Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования).

### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1:**

1. Каковы достижения мировой науки или промышленности в исследуемой области?
2. Сравните методы/методики синтеза исследуемых материалов (достоинства/недостатки).
3. Какие основные естественнонаучные закономерности используются при изучении Вашей тематики?
4. Перечислите теоретические положения фундаментальных законов химии, которые применимы к Вашему исследованию.
5. Какие научные законы и закономерности применимы при анализе полученных Вами данных?

### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-2:**

6. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).
7. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
8. Какая методика получения функциональных материалов наиболее эффективна?
9. Какие технологии изготовления и исследования наноматериалов используются в организации, где осуществлялась практика.
10. Какие прикладные программы и средства использовались при прохождении практики?

### **в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-3:**

11. Какие программные продукты используются при проведении исследования или контроля качества продукции?
12. Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования.
13. Применяются ли аналитические и расчетные методы на базе прохождения практики? Какие?
14. Какое стандартное программное обеспечение применено в Вашем исследовании?
15. Каковы требования информационной безопасности/
16. Какие специализированные программы вы освоили во время практики?

### **г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-5:**

17. Предложите пути повышения технологичности решений, применяемых в организации, где осуществлялась практика.
18. По какой методике вы определяли качественный состав получаемого продукта?
19. Расскажите алгоритм действий при определении количественных характеристик продукта.

20. Каким образом возможно установить структуру вещества?
21. Какова погрешность измерений в Вашем эксперименте?
22. Насколько современны и эффективны эти технологии?
23. Предложите пути повышения технологичности решений, применяемых в организации, где осуществлялась практика.
24. Предложите более эффективные решения проблемы синтеза наноматериалов.
25. Сравните синтезированный Вами продукт с аналогами, полученными другими методами.
26. Объясните методику Вашего подхода к исследованию изучаемой проблеме Вашего исследования.

**д) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-6:**

27. Каковы цели и задачи преддипломной практики?
28. Какие задачи были решены в результате преддипломной практики?
29. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).
30. Какова степень готовности?
31. Сформулировать выводы по проделанной работе?
32. Насколько современны и эффективны эти технологии?
33. Предложите пути повышения технологичности решений, применяемых в организации, где осуществлялась практика.
34. Существуют ли аналоги выпускаемой продукции в России, мире?
35. На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?

**е) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:**

36. Какие патенты использовались в работе?
37. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
38. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?
39. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы.
40. Какие нормативные документы регламентируют направление исследования?
41. Какая научно-техническая документация используется в проведении исследования?
42. Предложите более эффективные решения.
43. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой проходила практика.
44. Требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности, которые необходимо соблюдать в Вашем эксперименте?
45. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 20 мин.

## **Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедура оценки результатов практики - зачет, проводится на основании публичной защиты письменного отчета, включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), 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 соответствии с СТО СПбГТИ(ТУ) 015-13 (Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования).

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 компетенций, освоенных студентом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности 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.



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ  
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Обучающийся

Направление 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Уровень высшего образования Специалитет

Направленность специалитета Химия материалов

Факультет Химии веществ и материалов

Кафедра Физико-химического конструирования  
функциональных материалов

Группа \_\_\_\_\_

Профильная организация \_\_\_\_\_

Действующий договор на практику № \_\_ от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Срок проведения с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Срок сдачи отчета по практике \_\_\_\_\_ г.

Тема задания: \_\_\_\_\_

## Календарный план преддипломной 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. Постановка целей и задач исследования. Составление плана работ научного исследования.	2-3 рабочих дня
3. Поиск и первичная обработка научной и научно-технической информации.	3-5 рабочий день – вторая рабочая неделя
4. Практическое участие в проведении процесса определения характеристик. Выполнение индивидуального задания. Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Вторая-третья рабочая неделя
5. Обработка и анализ результатов, подготовка презентации.	Третья рабочая неделя
6. Оформление отчета по практике.	3 рабочих дня

Руководитель практики  
*должность*

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Задание принял к выполнению  
обучающийся

\_\_\_\_\_

А.И. Иванова

*\*При необходимости*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от  
профильной организации,  
*должность*

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия



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

**ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (преддипломной) ПРАКТИКЕ**

Направление	04.05.01	Фундаментальная и прикладная химия	
Уровень высшего образования		Специалитет	
Направленность специалитета		Химия материалов	
Факультет		Химии веществ и материалов	
Кафедра		Физико-химического конструирования функциональных материалов	
Группа		_____	
Обучающийся		_____	
Руководитель практики от профильной организации		_____	И.О. Фамилия
Оценка за практику		_____	
Руководитель практики от кафедры, <i>должность</i>		_____	И.О. Фамилия

Санкт-Петербург

20\_\_

**Примерное содержание отчета по производственной (преддипломной) практике**

1 Содержание выполненных работ на практике:

Цель практики:

Задачи:

2 Основная часть

2.1 Сведения о структурном подразделении учреждения – базы практики

2.2

.....

3 Результаты работы

3.1

...

Заключение

...

Приложение 1 Литература

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_, кафедра физико-химического конструирования функциональных материалов, проходил производственную практику (преддипломную) в \_\_\_\_\_ (указывается полное название учреждения).

За время практики студент \_\_\_\_\_ (указывается вид деятельности студента во время прохождения практики)

Задание на практику выполнил полностью (частично на .... %).

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

\_\_\_\_\_  
Представил отчет по практике в установленные сроки.

В качестве недостатков можно отметить \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Практика заслуживает оценки «\_\_\_\_\_».

Руководитель практики от кафедры ФХКФМ,  
*должность*

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия