

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 23.01.2024 14:52:52  
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  
«20» сентября 2021 г.

**Программа**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**  
**Технологическая (проектно-технологическая) практика**  
Направление подготовки  
**18.04.01 Химическая технология**

Программа магистратуры  
**«Современные электрохимические производства»**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **Химии веществ и материалов**

Кафедра **Технологии электрохимических производств**

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		Доцент Д. В. Агафонов

Рабочая программа производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» обсуждена на заседании кафедры Технологии электрохимических производств

протокол от 18.06.2021 № 3

Заведующий кафедрой

Доцент Д. В. Агафонов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов

протокол от 16.09. 2021 № 1

Председатель

доцент С.Г. Изотова

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП «Химическая технология»		доцент М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики .....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	04
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	05
4. Объем и продолжительность практики.....	05
5. Содержание практики.....	05
6. Отчётность по практике.....	07
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	07
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	08
9. Перечень информационных технологий.....	08
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	09
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	10
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 .....	21
5. Отзыв руководителя практики .....	22

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

Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика) относится к обязательной части программы магистратуры по направлению 18.04.01 Химическая технология «Современные электрохимические производства».

Вид – производственная практика.

Тип – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Технологическая (проектно-технологическая) практика).

Форма проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – концентрированная

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики.

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: общепрофессиональных - ОПК-4, профессиональных – ПК-2, ПК-3 и ПК-4.

В результате прохождения производственной 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-4.</b> Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	<b>ОПК-4.2.</b> Способность к совершенствованию технологического процесса нанесения покрытий	<b>Знать:</b> - различные виды нормативно-технической документации (стандарты, ГОСТы, технические условия, технологические маршруты, операционные карты и др.) (ЗН-1); - основ методики оценки экономической эффективности при внедрении новых технологий (ЗН-2). <b>Уметь:</b> - рассчитывать показатели, характеризующие экономическую эффективность новых технологий в производстве функциональных материалов и изделий электрохимической технологии (У-1); - готовить задания на проектирование технологических процессов и оборудования (У-2). <b>Владеть:</b> - системными подходами при проектировании технологических процессов и оборудования (Н-1) - владения способами и приемами оценки рисков при внедрении новых технологий (Н-2)

<p><b>ПК-2.</b> Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом основных</p>	<p><b>ПК-2.9.</b> Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам в области химической технологии</p>	<p><b>Знать:</b> - возможности современных наиболее перспективных технологических процессов химического производства различной химической природы и физико-химических методов их исследования (ЗН-1) <b>Уметь:</b> - проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (У-1) <b>Владеть:</b> - навыками проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (Н-1)</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности</p>	<p><b>ПК-3.3</b> Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам в области химической технологии</p>	<p><b>Знать:</b> основные технологические процесс, основные расчеты технологических процессов (ЗН-1) <b>Уметь:</b> проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (У-1) <b>Владеть:</b> проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (Н-2)</p>
<p><b>ПК-4.</b> Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах</p>	<p><b>ПК-4.4</b> Способность осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации, в том числе проведение патентных исследований</p>	<p><b>Знать:</b> основных источников научно-технической информации в интернет-пространстве и алгоритма проведения патентных исследований (ЗН-2) <b>Уметь:</b> проведения патентных исследований (У-2) <b>Владеть:</b> проведения патентных исследований и оценки патентной чистоты новых технических решений (Н-2)</p>

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

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

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

- «Инновационные процессы функциональной гальванотехники»
- «Теоретические основы электрохимической технологии»
- «Теория и практика композиционных электрохимических покрытий»
- «Электрохимические методы защиты от коррозии»
- «Актуальные проблемы электрохимической технологии»

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы обучающимся при последующем изучении теоретических учебных дисциплин, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, магистерской диссертации и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

### 4. Объем и продолжительность производственной практики.

Общая трудоемкость производственной практики составляет 9 зачетных единицы (324 академических часов).

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
2	9	ПрП – 324 ч в том числе СР – 144 ч

### 5. Содержание производственной практики.

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

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Экскурсии, семинары, выставки. Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по ТБ
Технологический, научно – исследовательский или проектно – конструкторский	Изучение методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов	Раздел в отчете
	Освоение в практических условиях принципов организации научно-исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ	
	Изучение вопросов проектно-конструкторской деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования, зданий и сооружений	
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Информационно – аналитический	Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения	Раздел в отчете
Технико - экономический	Изучение принципов организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Раздел в отчете
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Освоение одной или нескольких технологических операций	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

Обязательным элементом производственной практики является инструктаж по технике безопасности.

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

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Примерные задания на производственную практику:

1. Сведения, характеризующие производство в целом.

Дата пуска, расположение, сырьевые и энергетические ресурсы производства. Виды сырья и виды продукции, выпускаемые заводом (основной и побочной). Потребители готовой продукции.

2. Сведения по цеху (участку)

Назначение цеха. Его роль в системе предприятия, ассортимент и характеристика продукции. Исходное сырье, вспомогательные материалы. Транспорт, хранение сырья и готовой продукции.

3. Теоретические основы электролиза, метод получения продукта, основные и побочные процессы при электролизе. Обоснование оптимального режима при эксплуатации электролизера.

4. Технологическая схема цеха, начиная от поступления сырья и кончая выпуском готовой продукции (изучить в натуре).

5. Характер и номенклатура деталей, обрабатываемых в цехе. Характеристика деталей, поступающих в цех. Материал, характер механической обработки (литье, кованные, штампованные и т.п.), степень чистоты поверхности, наличие рисок, окалины и т.п.

6. Виды покрытий, применяемые для различных деталей в зависимости от их назначения и условий работы.

7. Механическая подготовка. Требования к деталям, поступающим на механическую обработку, их контроль. Классификация процессов механической подготовки для различных деталей в зависимости от материала (сталь, цинковый сплав, медь, ее сплавы, алюминий и его сплавы и т.п.). Механическая обработка (кованные, штампованные, литые). Шлифовка, галтовка, полировка. Техника выполнения операций механической подготовки. Типы оборудования.

## 8. Очистка сточных вод

### 6. Отчетность по производственной практике

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

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

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

При проведении производственной практики 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, до окончания практики (1 семестр обучения).

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 обучающегося и связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

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

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Система очистки гальванических стоков предприятия.
2. Классификация наносимых покрытий на предприятии.

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

### 8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 – Химическая технология (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2021 № 910) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: [http://technolog.edu.ru/files/50/Uch\\_met\\_deyatelnost/](http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/)

2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 18.04.01. Химическая технология.

## **8.2. Учебная литература**

### **а) печатные издания**

1. Теоретическая электрохимия : учебник для вузов по направлению подготовки «Химическая технология» / А. Л. Ротинян, К.И. Тихонов, И.А. Шошина, А.И. Тимонов. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Студент, 2013. - 496 с. – ISBN 978-5-4363-0047-4

2. Салем, Р.Р. Теоретическая электрохимия: Начала теории / Р. Р. Салем. - 2-е изд. - Москва : Вузовская книга, 2006. - 326 с. – ISBN 5-9502-0229-5

3. Шишкина, С.В. Лабораторный практикум по теоретической электрохимии : учебное пособие для вузов / С. В. Шишкина, Л. И. Ковязина - 2-е изд., перераб. и доп. - Киров : ВятГУ, 2008. - 245 с. : ил. – ISBN 5-230-07354-3

4. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия : учебник по направ. 510500 «Химия» и спец. 011000 «Химия» / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : Химия, 2008. - 670 с. : – ISBN 978-598109-064-6 («Химия»)

5. Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие для вузов по направлению «Химическая технология неорганических веществ и материалов» и по спец. «Машины и аппараты химических производств» направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; Под ред. И. В. Семеновой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2010. - 414 с. – ISBN 978-5-9221-1234-5

6. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов : учебное пособие для вузов / Н. П. Жук. - 2-е изд., стер., перепеч. с изд. 1976 г. - Москва : Альянс, 2006. - 472 с. – ISBN 5-903034-03-9

7. Агафонов, Д.В. Никель-кадмиевые аккумуляторы : Практикум / Д. В. Агафонов, М. А. Микрюкова, Н. В. Евреинова ; СПбГТИ(ТУ). Кафедра технологии электрохимических производств. - СПб. : [б. и.], 2016. - 16 с.

8. Микрюкова, М. А. Литий-ионные аккумуляторы и суперконденсаторы : Практикум / М. А. Микрюкова, Д. В. Агафонов, Н. В. Евреинова ; СПбГТИ(ТУ). Кафедра технологии электрохимических производств. - СПб. : [б. и.], 2016. - 37 с.

9. Шизби, П. Г. Обработка поверхности и отделка алюминия : [справочное руководство] / П. Г. Шизби, Р. Пиннер ; Издание и перевод с английского под руководством и редакцией Ю. И. Кузнецова, М. З. Локшина. - Москва : Алусил МВиТ, 2011. - ISBN 978-5-9901261-4-5. Т. 1. - 2011. - XXIII, 602 с. : - ISBN 978-5-9901261-3-8

10. Буркат, Г. К. Электроосаждение драгоценных металлов : научное издание / Г. К. Буркат. - СПб. : Политехника, 2009. - 187 с. : (Библиотечка гальванотехника ; 6-е изд. Вып. 1). – ISBN 978-5-7325-0919-9

### **б) электронные издания**

1. Хенце, Г. Полярграфия и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика / Г. Хенце; Перевод с немецкого А. В. Гармаша, А. И. Каменева под редакцией А. И. Каменева. - 4-е изд., электрон. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 287 с. - (Методы в химии). – ISBN 978-5-00101-079-1 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 29.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

2. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : Учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство») / А. А. Попова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. : - ISBN 978-5-8114-1721-6 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке

3. Козадеров, О. А. Современные химические источники тока : учебное пособие по основным образовательным программам высшего образования уровня магистратура и специалитет / О. А. Козадеров, А. В. Введенский. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 132 с. – ISBN 978-5-8114-2121-3 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

## **9. Перечень информационных технологий.**

### **9.1. Информационные технологии:**

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники.
- подготовка презентаций

### **9.2. Программное обеспечение:**

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD,);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой:
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

### **9.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

1. Библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) университета - <http://bibl.lti-gti.ru>
2. Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
3. Российская национальная библиотека - [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
4. Библиотека Академии наук - [www.ras.ru](http://www.ras.ru)
5. Библиотека по естественным наукам РАН - [www.benran.ru](http://www.benran.ru)
6. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
9. Реферативная база данных научных публикаций Web of Science - [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com)
10. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
11. Интернет-портал мир гальваники <http://galvanicworld.com>
12. Гальванические покрытия <http://www.galvan.ru/?q=node/63>
13. Практические пособия по гальванике <http://www.galvanicworld.com/practicals/>
14. Химические источники тока <http://www.powerinfo.ru>

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

Реализация программы учебной дисциплины не предполагает наличия специализированного учебного кабинета при условии соответствия учебных кабинетов санитарным нормам, а его оборудования – изложенным ниже требованиям:

1. Гальваностат-потенциостат Elins-2000;
2. Трехэлектродные электрохимические ячейки;
3. Пресс усилием 10 т.;
4. Ультразвуковая ванна;
5. Сухие боксы;
6. Сушильные шкафы,

7. Электроды лабораторные с рабочей температурой до 900 0С;
8. Термометры, термопары;
9. Дистилляторы ДЭ-4,
10. Магнитные мешалки ММ-5;
11. Стеклопосуда: колбы, мерные цилиндры, водоструйный насос, холодильник, чашки Петри, колба Бунзена, воронка Бюхнера; бюксы.
12. Вальцовщик для CR2032;
13. Источники тока лабораторные;
14. Вольтметры;
15. Амперметры;
16. Реостат;
17. Профилометр - профилограф;
18. Микротвердомер
19. Оптический микроскоп.
  - Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ) (литера А, Е, В):
  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. Трибомер Anton Paar ТНТ
  5. Реометр Anton PaarPhysica MCR 302
  6. ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100
  7. Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus
  8. Дериватограф Shimadzu DTG-60
  9. Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN
  10. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800
  11. Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP
  12. Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay
  13. Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH
  14. Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3
  15. Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash
  16. Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter

При проведении практики в профильных организациях используются помещения профильной организации, а также находящиеся в них оборудование и технические средства обучения.

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации для производственной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры. Материально-техническая база кафедр и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

Направления профессиональной деятельности профильной организации и подразделений СПбГТИ(ТУ) должны включать:

- разработку отдельных разделов технической документации;
- современные методы проектирования, теоретического и экспериментального исследования, планирования и организации исследований и разработок;
- исследование, получение и применение наноматериалов;

- создание технологий получения новых видов продукции в сфере нанотехнологий,
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

#### **11. Особенности организации производственной (технологической (проектно-технологической)) практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

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

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

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

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

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

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

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

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по производственной (технологической  
(проектно-технологической) практике) практике**

**1 Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Промежуточный
ПК-2	Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом основных	Промежуточный
ПК-3	Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам в области химической технологии	Промежуточный
ПК-4	Способность осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации, в том числе проведение патентных исследований	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)		
			пороговый	средний	высокий
<p><b>ОПК-4.2.</b> Способность к совершенствованию технологического процесса нанесения покрытий</p>	<p><b>Знать:</b> - различные виды нормативно-технической документации (стандарты, ГОСТы, технические условия, технологические маршруты, операционные карты и др.) (ЗН-1); - основ методики оценки экономической эффективности при внедрении новых технологий (ЗН-2). <b>Уметь:</b> - рассчитывать показатели, характеризующие экономическую эффективность новых технологий в производстве функциональных материалов и изделий электрохимической технологии (У-1); - готовить задания на проектирование технологических процессов и оборудования (У-2). <b>Владеть:</b> - системными подходами при проектировании технологических процессов и оборудования (Н-1) - владения способами и приемами оценки рисков при внедрении новых технологий (Н-2)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Знает различные виды нормативно-технической документации (стандарты, ГОСТы, технические условия, технологические маршруты, операционные карты и др.) и основные методики оценки экономической эффективности при внедрении новых технологий</p>	<p>Умеет рассчитывать показатели, характеризующие экономическую эффективность новых технологий в производстве функциональных материалов и изделий электрохимической технологии ; может подготовить задания на проектирование технологических процессов и оборудования</p>	<p>Владеет системными подходами при проектировании технологических процессов и оборудования и способами и приемами оценки рисков при внедрении новых технологий</p>
<p><b>ПК-2.9.</b> Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам в области химической технологии</p>	<p><b>Знать:</b> - возможности современных наиболее перспективных технологических процессов химического производства различной химической природы и физико-химических методов их исследования (ЗН-1)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Знает возможности современных наиболее перспективных технологических процессов химического производства различной химической</p>	<p>Умеет проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ</p>	<p>Владеет навыками проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономический и функционально-</p>

	<p><b>Уметь:</b> - проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (Н-1)</p>		природы и физико-химических методов их исследования	эффективности проекта	стоимостный анализ эффективности проекта
<p><b>ПК-3.3</b> Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам в области химической технологии</p>	<p><b>Знать:</b> основные технологические процесс, основные расчеты технологических процессов (ЗН-1)</p> <p><b>Уметь:</b> проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (Н-2)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Перечисляет основные технологические процессы. Не способен провести анализ возможностей использования технического оборудования, сделать оптимальный выбор режимов для нанесения покрытий.</p>	<p>Перечисляет основные технологические процессы. Способен провести анализ возможностей использования технического оборудования, но не может сделать оптимальный выбор режимов для нанесения покрытий.</p>	<p>Перечисляет основные технологические процессы. Способен провести анализ возможностей использования технического оборудования, может сделать оптимальный выбор режимов для нанесения покрытий.</p>
<p><b>ПК-4.4</b> Способность осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации, в том числе проведение патентных исследований</p>	<p><b>Знать:</b> основных источников научно-технической информации в интернет-пространстве и алгоритма проведения патентных исследований (ЗН-2)</p> <p><b>Уметь:</b> проведения патентных исследований (У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> проведения патентных исследований и</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Знаком с методами анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования. Не способен применить научный инструментарий</p>	<p>Знаком с методами анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования. Применяет математический аппарат, средства автоматизированного проектирования при</p>	<p>Знает методы анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования. Готов использовать научный инструментарий для описания, анализа исследования. Владеет</p>

	оценки патентной чистоты новых технических решений (Н-2)			решении инженерных задач. Не способен применить научный инструментарий.	математическим аппаратом, средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.
--	--	--	--	--	---

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 практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении зачета по технике безопасности и при защите отчета по практике.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

Типовые задания на производственную практику должны учитывать специфику предприятия – профильной организации и должны включать:

Изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, технологических процессов, отчетной документации, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности предприятия.

Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.

Изучение организации документооборота и системы электронного документооборота.

Изучение порядка подготовки сырья.

Технология нанесения гальванического покрытия.

Очистные сооружения.

#### **Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:**

1. Каковы цели и задачи производственной практики обучающегося?
2. Какие результаты работы?
3. Общие сведения о предприятии, на котором обучающийся проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.).
4. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика обучающегося).
5. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).
6. Описание и анализ экономических показателей работы предприятия, на базе которого проходила практика.
7. Общая характеристика и классификация технологических процессов.
8. Состав и технические свойства сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции.
9. ГОСТы и ТУ на сырье, вспомогательные материалы и выпускаемую продукцию.
10. Технологическая схема производства.
11. Охрана труда на предприятии. ТБ. Противопожарная безопасность. Индивидуальные средства защиты. Устройства по обеспечению техники безопасности.
12. Очистка от вредных выбросов в атмосферу. Очистные сооружения.

### **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 производственной практики (технологическая (проектно-  
технологическая) практика)**

Производственная практика магистрантов осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Профильными организациями для проведения производственной практики являются:

- 1 СПбГТИ(ТУ)
- 2 ПАО «Техприбор»
- 3 НПО «Процесс»
- 4 ООО «ЭДМ-К1»
- 5 АО «Обуховский завод»
- 6 АО «Ригель»
- 7 АО «Адмиралтейские верфи»
- 8 ООО «СПбЦ «ЭЛМА»»

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ**  
**Технологическую (проектно-технологическую) практику**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	18.04.01 Химическая технология Магистратура
Уровень высшего образования	
Направленность магистратуры	Современные электрохимические производства
Факультет	Химии вещества и материалов
Кафедра	Технология электрохимических производств
Группа	3xx
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 201x г
Срок проведения	с _____ по _____

Продолжение Приложения

Тема задания: \_\_\_\_\_

Календарный план производственной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации.	2–3 рабочий день
3. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Анализ технологического регламента.	3–5 рабочий день
4. Изучение технологической схемы получения корундовой керамики.	Первая рабочая неделя
5. Практическое участие в проведении процесса определения электрофизических характеристик.	Вторая рабочая неделя
6. Обработка и анализ результатов.	Четвертая рабочая неделя
7. Оформление и защита отчета по практике	Пятая неделя практики

Руководитель практики  
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И.И. Иванов

*\*При прохождении практики  
в профильной организации  
Задание согласовывается с  
руководителем практики от  
профильной организации*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель практики от  
профильной организации

Начальник отдела

И.О. Фамилия

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

**ОТЧЁТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**  
**Технологической (проектно-технологической) практики**

Направление подготовки	18.04.01	Химическая технология
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Современные электрохимические производства	
Факультет	Химии вещества и материалов	
Кафедра	Технология электрохимических производств	
Группа	Зхх	
обучающийся	Иванов Иван Иванович	

Руководитель практики от профильной организации	И.О. Фамилия
--	--------------

Оценка за практику \_\_\_\_\_

Руководитель практики от кафедры, проф.	И.О. Фамилия
---	--------------

Санкт-Петербург  
2021

## ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 3хх, кафедра \_\_\_\_\_, проходил производственную практику – ознакомительную на предприятии .....

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 производственной практике и представил отчет в установленные сроки.

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

Руководитель практики от  
кафедры....

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия