

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 20:49:10  
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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Программа**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**(Технологическая практика)**  
(Начало подготовки -2017 г.)  
Направление подготовки  
**18.03.01 Химическая технология**  
Направленность образовательной программы  
**Химическая технология неорганических веществ**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Факультет **Химии веществ и материалов**

Санкт-Петербург  
2016

**Б2.В.02.02(П)**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Учёное звание, фамилия, инициалы
доцент		доцент А. А. Малков

Программа технологической практики обсуждена на заседании кафедры химической нанотехнологии и материалов электронной техники  
протокол от 02.12.2016 № 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. А. Малыгин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов  
протокол от \_\_\_\_\_ 2016 № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ С. Г. Изотова

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология» (неорганических веществ)		профессор А.А.Малыгин
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник отдела практики УМУ		Н.В.Чумак
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Вид, тип, способ и форма проведения практики.....	4
2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении технологической практики.....	4
3 Место технологической практики в структуре образовательной программы.....	6
4 Объём и продолжительность технологической практики .....	6
5 Содержание технологической практики .....	7
6 Отчётность технологической практике.....	8
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» .....	9
9 Перечень информационных технологий .....	11
10 Материально-техническая база для проведения технологической практики.....	12
11 Особенности организации технологической практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	14
Приложения:	
1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по технологической практике.....	16
2 Перечень профильных организаций для проведения технологической практики.....	23
3. Пример задания на технологическую практику.....	24
4 Пример титульного листа отчета по технологической практике.....	26
5 Пример отзыва руководителя технологической практики.....	27

## **1 Вид, тип, способ и форма проведения практики**

Вид практики — производственная.

Производственная практика является обязательной частью образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология" (направленность «Химическая технология неорганических веществ»).

Производственная практика - вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы бакалавриата.

Тип производственной практики - технологическая практика (далее технологическая практика). Технологическая практика направлена на закрепление на полученных ранее первичных профессиональных умений, навыков и опыта профессиональной деятельности, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденного Приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 859н., «Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» апреля 2016 г. № 194н.

Способ проведения технологической практики:

– **стационарная** - проводится в структурных подразделениях СПбГТИ(ТУ) и в организациях Санкт-Петербурга, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП (далее - профильная организация);

– **выездная**.

Форма проведения практики – дискретная.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении технологической практики**

Проведение технологической практики направлено на формирование элементов следующих компетенций бакалавра:

профессиональных - по видам деятельности:

производственно-технологическая деятельность: ПК-3; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-11;

научно-исследовательская деятельность: ПК-17;

проектная деятельность: ПК-21.

В результате прохождения технологической практики планируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
производственно-технологическая деятельность		
ПК-3	Обладать готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности.	<b>Опыт:</b> использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; <b>Умение:</b> использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; <b>Знание:</b> перечня основных нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.
ПК-6	Обладать способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств.	<b>Опыт:</b> обслуживания технологического оборудования; <b>Умение:</b> осуществлять налаживание и настройку технологического оборудования; <b>Знание</b> инструкций по эксплуатации используемого оборудования и основной технологической документации, необходимой для организации технологического процесса.
ПК-7	Обладать способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	<b>Опыт:</b> проверки технического состояния оборудования; <b>Умение:</b> осуществлять проверку технического состояния оборудования; <b>Знание:</b> инструкций по эксплуатации используемого оборудования.
ПК-8	Обладать готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<b>Опыт:</b> освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования; <b>Умение:</b> освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования; <b>Знание:</b> технологических инструкций по эксплуатации вновь вводимого оборудования.
ПК-9	Обладать способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<b>Опыт:</b> анализа технической документации для организации технологического процесса получения неорганических веществ и материалов. <b>Знание:</b> перечня основной технологической документации, необходимого для организации технологического процесса.
ПК-11	Обладать способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	<b>Умение:</b> выявления и устранения отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов; <b>Знание:</b> режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов.
научно-исследовательская деятельность		

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
<b>ПК-17</b>	Обладать готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<b>Умение:</b> применения нормативных документов при сертификации продукции и проведения экспертизы качества материалов и изделий; <b>Знание:</b> стандартных и ГОСТированных методов испытания материалов и изделий.
проектная деятельность		
<b>ПК-21</b>	Обладать готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	<b>Опыт:</b> расчета и проектирования отдельных стадий технологического процесса в соответствие с техническим заданием; <b>Умение:</b> проводить сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования процессов и установок. <b>Знание:</b> основной научно-технической информации в области химической технологии неорганических веществ и материалов.

### 3 Место технологической практики в структуре образовательной программы

Технологическая практика является типами производственной практики блока «Практики» вариативной части образовательной программы, которая проводится согласно календарному учебному графику в пятом семестре (3 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах базовой и вариативной частей программы бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Информатика», «Физика», «Математика», «Общая и неорганическая химия», «Общая химическая технология», «Материаловедение», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Основы научных исследований», «Электротехника и промышленная электроника», «Инженерная графика», «Основы экологии», «Введение в специальность»; «Основы научных исследований», учебной практики, изученных дисциплинах базовой и вариативной частей программы магистратуры согласно учебному плану соответствующего модуля.

Для прохождения технологической практики обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), полученным в результате предшествующего освоения теоретических учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало практики.

Полученные в ходе практики знания, умения и навыки необходимы студентам при последующем изучении теоретических учебных дисциплин базовой и вариативной частей программы бакалавриата, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ и проектов, НИР, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

### 4 Объём и продолжительность технологической практики

Общая трудоемкость технологической практики составляет 3 зачетные единицы. Продолжительность технологической практики составляет 2 недели (108 академических часов).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
X	3	2 (108) в т.ч. 90 акад. час. – контактно; 18 акад.час. – самостоятельно.

## 5 Содержание технологической практики

Руководство организацией и проведением технологической практики студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология" (направленность «Химическая технология неорганических веществ») осуществляется преподавателями кафедры, реализующей соответствующий модуль обучения.

Технологическая практика предусматривают выполнение индивидуального или группового задания.

Виды работ, выполняемых на различных этапах проведения технологической практики, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный	Изучение инструкций по технике безопасности. Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Планирование практики и составление задания плана-графика выполнения практики	Инструктаж по ТБ, раздел в отчете
Производственно - технологический	Изучение методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов	Раздел в отчете
	Изучение: перечня основной технологической документации, необходимого для организации технологического процесса; вопросов проектно-конструкторской деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования; методов проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции	
	Освоение в практических условиях принципов организации научно – исследовательской работы отдельных подразделений и служб профильной организации.	
Индивидуальная работа студента по темам, предложенным кафедрой или профильной организацией	Освоение одной или нескольких технологических операций. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов.	Раздел в отчете
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Информационно – аналитический	Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения; научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет

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

различные виды работ определяется типом проведения практики и характером программы бакалавриата по данной направленности.

Обязательным элементом технологической практики является инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность трудовой недели для студента 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.

Основным содержанием технологической практики является:

1. Выполнение индивидуального задания;
2. Освоение одной или нескольких технологических операций.
3. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов.

#### **Типовые индивидуальные задания:**

1. Применение оборудования в конкретном технологическом процессе.
3. Использование автоматизированных линий.
5. Контроль и регулировка технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и автоматики.
6. Применение компьютерных программ для управления технологическими процессами.
7. Правила и нормы охраны труда, противопожарной техники и защиты окружающей среды.
8. Перспективы развития производства на предприятии.
9. Применяемые на предприятии химико-технологические процессы.
10. Способы осуществления технологических процессов конкретного предприятия.
11. Химические свойства основных классов химических соединений, используемые в технологических процессах на предприятии.
12. Методы проведения стандартных испытаний по определению свойств и параметров выпускаемой продукции.
13. Методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области химической технологии.

#### **6 Отчетность по технологической практике**

По итогам проведения технологической практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от профильной организации, содержащий оценку за практику.

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

При проведении практики технологической 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 технологической практики проводится на основании письменного отчета, отзыва руководителя практики до окончания практики (6 семестр обучения).

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



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

Технологическая 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).

Примеры вопросов на зачете:

1. Цель и задачи работы, их обоснование.
2. Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (сфера деятельности, история, структура).
3. Поиск литературы и справочных данных в сети «Интернет» с помощью поисковых машин, реферативных баз данных, на сайтах тематических издательств.
4. Краткая характеристика области исследования с отсылкой к источникам, на основании которых она была составлена.
5. Сущность методов исследования, использованных при прохождении практики.
6. Описание технологических процессов, связанных с темой исследования.

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

### **8.1. Учебная литература.**

#### *а) основная литература*

1. Соснов, Е.А. Методы зондовой микроскопии. Сканирующая ионная микроскопия: учебное пособие./ Е.А.Соснов - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 52 с. (ЭБ)
2. Козлов, В.В. Методы синтеза нанопорошков и наноструктур. Методические указания / В.В. Козлов. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 20 с. (ЭБ)
3. Основы нанотехнологии: учебник / Н.Т. Кузнецов, В.Н. Новоторцев, В.А. Жабрев, В.И. Марголин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 397 с.
4. Захарова, Н.В. Метрологическое обеспечение измерений наноразмерных объектов: учебное пособие./ Н.В.Захарова, Е.А.Соснов - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 92 с. (ЭБ)
5. Орданьян, С.С. Теоретические основы управляемого спекания наноструктурных материалов : учебное пособие / С.С. Орданьян, И.Б. Пантелеев. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 33
6. Малыгин, А.А. Свойства и применение функциональных наноматериалов: текст лекций. / А.А.Малыгин, А.А.Малков - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 71 с. (ЭБ)с. (ЭБ)
7. Пантелеев, И. Б. Теоретические основы технологии керамики [Текст]: учебное пособие / И. Б. Пантелеев, Л. В. Козловский – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012. (+ЭБ)
8. Ежовский, Ю.К. Введение в технологию материалов электронной техники: учебное пособие / Ю.К.Ежовский.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.– 108 с. (ЭБ)
9. Рентгеновские трубки: устройство применение, проблемы электрической прочности и нанотехнологические подходы ее повышения: учебное пособие./ Г.Л.Брусилловский, Н.А.Куликов, А.А.Малков и др.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 184 с. (ЭБ)
10. Введение в нанотехнологию: учебник / В.И. Марголин, В.А. Жабрев, Г.Н. Лукьянов, В.А. Тупик. – СПб. : Лань, 2012. – 464 с.
11. Научные основы нанотехнологий и новые приборы. Учебник – монография. / Р. Келсалл и [др.] - Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 528 с.
12. Елисеев, А.А. Функциональные наноматериалы/ А.А.Елисеев, А.В.Лукашин; под общ. ред. Ю.Д.Третьякова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 456 с.

*б) дополнительная литература*

1. Соснов, Е.А., Исследование дисперсных наноматериалов методом атомно-силовой микроскопии: методические указания к лабораторной работе./ Е.А.Соснов, К.Л.Васильева, А.А.Малыгин - СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2011.- 26 с. (ЭБ)
2. Исследование наноструктур с применением сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие./ К.Л.Васильева, О.М.Ищенко, Е.А.Соснов, А.А.Малыгин - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010.- 64 с. (ЭБ)
3. Химическая диагностика материалов/ В.Г. Корсаков, М.М. Сычев, С.В. Мякин, Л.Б. Сватовская. - СПб., Изд-во ПГУПС, 2010. - 224 с.
4. Абдрахимов, В.З. Теоретические и технологические аспекты использования техногенного сырья в производстве теплоизоляционных материалов: Монография / В.З. Абдрахимов, Д. Ю. Денисов. – Самара, 2010. – 69 с.

*в) вспомогательная литература*

1. Гусев, А.И. Наноматериалы. Наноструктуры. Нанотехнологии / А.И.Гусев.- М.: Физматлит, 2009.- 415 с.
2. Захарова, Н.В. Изучение оксидных наноструктур на поверхности полимерных материалов методом ИК-Фурье спектроскопии: Метод. указания к лабораторной работе / Н.В. Захарова, С.А. Трифонов, А.А. Малков. - СПб., СПбГТИ(ТУ), 2007. – 23с.
3. Захарова, Н.В. Определение координационного состояния титана в оксидных наноструктурах на поверхности дисперсных твердофазных матриц по спектрам диффузного отражения: Методические указания к лабораторной работе / Н.В. Захарова, М.Н. Цветкова, А.А. Малков. - СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2009.- 22 с.
4. Кобаяси, Н. Введение в нанотехнологию/ Н. Кобаяси.- Пер. с японск.. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.- 134с.
5. Малков, А.А., Оценка электропроводности тонких пленок, синтезированных на поверхности боросиликатного стекла: метод. указания к лабораторной работе/ А.А. Малков, В.П. Дорофеев, В.В. Антипов. - СПб., СПбГТИ(ТУ), 2007. – 20с.
6. Малков, А.А. Определение удельной поверхности твердых тел на анализаторе «СОРБТОМЕР-2.0»: Методические указания к лабораторной работе/ А.А. Малков, А.Ю. Шевкина - СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2009.- 28с.
7. Миронов, В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии / В.Л. Миронов.- М.: Техносфера, 2005.- 144 с.
8. Нанотехнологии в электронике/ Под ред. Ю.А.Чаплыгина.- М.: Техносфера, 2005. - 446 с.
9. Рамбиди, Н.Г. Физические и химические основы нанотехнологий/ Н.Г.Рамбиди, А.В.Березкин. - М.: Физматлит. 2009. – 454 с.
10. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии:/ В.В.Старостин; под общ. ред. Л.Н.Патрикеева.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 431 с.
11. Суздалев, И.П. Нанотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П.Суздалев.– М.: Книжный дом «ЛИБРОМ», 2009.– 592 с.
12. Щуров, А. Ф. Введение в физику керамики. Химическая связь, кристаллическая и электронная структура / А. Ф. Щуров. – Нижний Новгород: Изд-во ун-та, 1994. – 166 с.
13. Эванс, А. Г. Конструкционная керамика / А. Г. Эванс, Т. Г. Лэнгдон. –М.: Металлургия, 1980.–256 с.
14. Ван Флек, Л. Теоретическое и прикладное материаловедение / Л. Ван Флек. – М.: Атомиздат, 1975. – 472 с.
15. Бокштейн, Б. С. Термодинамика и кинетика диффузии в твердых телах / Б. С. Бокштейн, С. З. Бокштейн, А. А. Жуховицкий. – М.: Металлургия, 1974. – 280 с.
16. Шиняев, А. Я. Диффузионные процессы в сплавах / А. Я. Шиняев. – М.: Наука, 1975. – 228 с.
17. Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологии, пер с англ./Б. Фальхман.- М.: Интеллект, 2011.- 464 с.

18. Р 01-2007 Библиографическое описание документа. Примеры оформления. - Взамен Р 01-97; введ. 2008-01-01.-М.:Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2008. - 11 с.
19. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с. (справочно)

## 8.2. Ресурсы сети «Интернет».

1. ФГОС ВО по направлению подготовки подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень высшего образования магистратура), (Утвержден приказом Министерства образования и наук Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1005)) 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. Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники» (Утвержден приказом Минтруда России от 31.10.2014 № 859н. - Электронный ресурс <http://profstandart.rosmintrud.ru/>

3. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - Электронный ресурс [http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya\\_o\\_praktike\\_obuchayuschihnya.pdf](http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschihnya.pdf)

## 9 Перечень информационных технологий

Информационное обеспечение практики включает:

### 9.1. Информационные технологии:

Для расширения знаний по теме учебной 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 сайтов, рекомендованных руководителем практики.

-<http://science.sciencemag.org>, обеспечивающий доступ к полнотекстовым материалам академического мультидисциплинарного журнал Science;

- <https://scholar.google.ru>, Сервис компании Google ("Link resolver"), позволяющий осуществлять поиск библиографических ссылок, рефератов и полнотекстовых вариантов научных публикаций по широкому спектру источников информации.

### 9.2. Программное обеспечение.

1. пакеты прикладных программ стандартного набора (ОС – не ниже MS Windows XP SP3, MS PowerPoint 97 и выше, MS Excel 97 и выше, MathCAD v.14 и выше);

2. Программный пакет (химический офис) ChemOfficeNet 6.0;

3. Программный пакет квантово-химических расчетов GAMESS 6.0;

4. Программный пакет квантово-химических расчетов Gaussian 09;

5. Прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой в т. ч.:

- для регистрации дериватограмм (дериватограф Q-1500D);

- для регистрации и обработки спектров (ИК Фурье-спектрометр ФСМ 1201, спектрофотометры Спекорд М 40, Spcord 200);

- для управления сканирующим зондовым микроскопом, регистрации и обработки полученных данных (Solver P47 Pro, NanoEducator);

- для управления рентгеновским дифрактометром ДНР «ДИФРЕЙ» микроскопом, регистрации и обработки полученных рентгенограмм;
- для регистрации и обработки полученных данных измерения краевого угла смачивания на установке определения угла смачивания KRUSS DSA14;
- для управления сорбтометром Sorbi N.4.1, регистрации и обработки полученных данных;

### 9.3. Информационные справочные системы.

1. ЭБ "Библиотех" СПбГТИ(ТУ) (доступ к сайту библиотеки);
2. Информационно-справочные поисковые системы и БД в сети Интернет;
3. Библиотека eLIBRARY. Режим доступа - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.
5. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Режим доступа - <http://www1.fips.ru>.
6. Всероссийский институт научной и технической информации. Режим доступа - <http://www.viniti.ru>
7. ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>.
8. Российское общество гальванотехников и специалистов в области обработки
9. Издательство «Лань (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/>
10. Группа компаний NT-MDT Spectrum Instruments — [www.ntmdt-si.ru](http://www.ntmdt-si.ru).
11. Учебно-научный центр «Бионаноскопия» — [www.nanoscopy.org](http://www.nanoscopy.org).
12. Нанометр. Нанотехнологическое сообщество — [www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru).
13. Nanotechnology News Network — [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru).
14. Нанотехнологическая инициатива США — [www.nano.gov](http://www.nano.gov).
15. Kurzweil Network — [www.kurzweilai.net](http://www.kurzweilai.net).
16. ACS Nano — [pubs.acs.org/journal/ancac3](http://pubs.acs.org/journal/ancac3) (РНБ, СПбГУ, БАН).
17. ACS NanoLetters — [pubs.acs.org/journal/nalefd](http://pubs.acs.org/journal/nalefd) (РНБ, СПбГУ, БАН).
18. Journal of Nanotechnology Рекламно-издательский центр «Техносфера» — [www.technosphaera.ru](http://www.technosphaera.ru).
19. Nanotechnology — <http://iopscience.iop.org/0957-4484> (РНБ, СПбГУ, БАН).
20. Nature Nanotechnology — [www.nature.com/nnano](http://www.nature.com/nnano).
21. Издательство Института инженеров по электротехнике и электронике — [ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org).
22. Издательство Springer — [link.springer.com](http://link.springer.com).
23. Химический портал ChemWeb — [www.chemweb.com](http://www.chemweb.com).
24. Издательство Американского химического общества — [pubs.acs.org](http://pubs.acs.org).
25. Директория журналов открытого доступа — [www.doaj.org](http://www.doaj.org).
26. Издательство Королевского общества химии — [pubs.rsc.org](http://pubs.rsc.org).
27. Бюро патентов и торговых марок США — [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov).
28. Химическая энциклопедия — [www.cnshb.ru/AKDiL/0048](http://www.cnshb.ru/AKDiL/0048).
29. Химический портал ChemPort — [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru).
30. Библиотека диссертаций РГБ — [diss.rsl.ru](http://diss.rsl.ru).
31. Российский химико – аналитический портал — [www.anchem.ru](http://www.anchem.ru).

### 10 Материально-техническая база для проведения технологической практики

Технологическая практика проводится с использованием современных образовательных технологий, основанных на использовании вычислительной техники и современного парка научно-исследовательских приборов.

Научно-исследовательские лаборатории кафедр, участвующих в образовательном процессе по направленности «Химическая технология неорганических веществ», оснащены необходимым оборудованием, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень имеющегося оборудования

Наименование и марка оборудования	Назначение и краткая характеристика оборудования
Учебно-исследовательская лаборатория нанотехнологий на базе СЗМ NanoEducator – 5 шт.	Изучение морфологии поверхности твердотельных объектов различной мерности
Сканирующий зондовый микроскоп Solver P47 Pro.	Изучение морфологии поверхности твердотельных объектов различной мерности
ИК Фурье-спектрометр ФСМ 1201 с приставками для съемки на пропускание, диффузное рассеивание отражение, в том числе МНПВО.	Изучение химического состава объема и поверхности твердотельных материалов
Спектрофотометр Srescord 200.	Изучение электронных переходов в диапазоне длин волн 200-900 нм
Спектрофотометр SPECORD M 40 с фотометрическим шаром.	Изучение электронных явлений на поверхности дисперсных твердых веществ в диапазоне длин волн 200-900 нм
Сорбтометр Sorbi N.4.1.	Определение удельной поверхности методом низкотемпературной адсорбции азота
Установка Сорбтометр – 2.0	Определение удельной поверхности методом низкотемпературной адсорбции аргона
Дериватограф Q-1500D.	Изучение термических превращений в интервале температур 20-1000°C
Установка определения угла смачивания KRUSS DSA14.	Определение угла смачивания
Рентгеновский дифрактометр Дифрей	Изучение фазового состава и определение размера кристаллитов
Печь муфельная «SNOL»	Объем печного пространства 7 дм <sup>3</sup> , нагрев до 1100°C
Различные варианты лабораторных нанотехнологических установок.	Осуществление синтеза функциональных наноструктур и нанослоев на поверхности твердотельных матриц различной мерности при атмосферном давлении и в вакууме
Установки для вакуумного напыления	Вакуумный пост ВУП-5 и ВУП-4 предназначены для напыления тонких пленок различной химической природой
Микроскоп МИМ 4	Изучение микроструктуры
Дилатометр кварцевый ДКВ-5	Определение термического расширения до 700 °С с компьютерным управлением
Установка для определения предела прочности при изгибе конструкции АО «НИИ ГИРИКОНД»	Определение предела прочности при изгибе
Печь муфельная СНОЛ 7,2/1300	Объем печного пространства 5 дм <sup>3</sup> , нагрев до 1300°C
Печь трубчатая кварцевая	Среда термообработки – воздух, аргон, азот, нагрев до 1150 °С
Мельница планетарная АГО-2У	Измельчение материалов, объем 200 мл
Дробилка конусная КИД-10	Измельчение материалов
Установка автоматического	Автоматическое шлифование и полировка образцов

Наименование и марка оборудования	Назначение и краткая характеристика оборудования
шлифования и полирования «Comus»	
Седиментограф весовой Shimadzu	Определение дисперсности порошков
Микроскоп металлографический МИМ-10	Изучение микроструктуры с компьютерной системой автоматического анализа изображений «ВидеоТест-Морфо»
Микроскоп XSP-105B	Изучение микроструктуры
Пресс гидравлический «Amsler»	Прессование керамических образцов, усилие 60 т
Печь муфельная «КАО»	Объём печного пространства 10 дм <sup>3</sup> , нагрев до 1300°С
Мельница барабанная	Тонкое измельчение порошков, объём 0,25 м <sup>3</sup>
Мельница планетарная «Санд»	Тонкое измельчение порошков
Установка для определения электросопротивления	Определение электросопротивления до 800 °С
Установка для испытания материалов на электрический пробой	Испытание материалов на электрический пробой (до 40 кВ)
Электролизеры	Для получения гальванических покрытий
Установка для измерения внутренних напряжений	
Установка для определения износа покрытия в условиях сухого трения	
Трибометр	Определение для определения коэффициента трения
Ультразвуковые диспергаторы,	
Установки для проведения лабораторных коррозионных испытаний – камера соляного тумана, камера тепла-холода).	Проведение коррозионных испытаний
Генератор водорода	

Профильные организации оснащены современным оборудованием для разработки, создания и изучения химической технологии неорганических веществ и материалов для различных областей современной техники, используют передовые методы организации труда.

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 производственной практики обучающихся.

Выбор профильной организации осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которой готовится студент, осваивающий программу бакалавриата, и характера программы бакалавриата.

## **11 Особенности организации технологической практики 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 и состояния здоровья.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и технологическая практика (отдельные этапы) могут проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на технологическую 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 бакалавра и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения технологической 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 технологической практике**

**1 Перечень компетенций и этапов их формирования**

Проведение технологической практики направлено на формирование элементов следующих компетенций бакалавра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы с учетом требований профессиональных стандартов по виду будущей профессиональной деятельности ««Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденного Приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 859н., «Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки» материалов, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» апреля 2016 г. № 194н.

Этапы формирования компетенции:

начальный этап – ознакомительный, компетенция не формировалась ранее и формирование будет продолжено,

промежуточный этап - этап формирования элементов компетенции, компетенция формировалась ранее и формирование будет продолжено,

завершающий этап - компетенция формировалась ранее и / или формирование закончено.

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
производственно-технологическая деятельность			
<b>ПК-3</b>	Обладать готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности.	<b>Опыт:</b> использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; <b>Умение:</b> использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; <b>Знание</b> перечня основных нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий твердотельной электроники.	Промежуточный
<b>ПК-6</b>	Обладать способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств.	<b>Опыт:</b> обслуживания технологического оборудования; <b>Умение:</b> осуществлять налаживание и настройку технологического оборудования и настройку технологического оборудования и программных средств; <b>Знание</b> инструкций по эксплуатации	Промежуточный



Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
		используемого оборудования и основной технологической документации, необходимой для организации технологического процесса.	
ПК-7	Обладать способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	<b>Опыт:</b> проверки технического состояния оборудования; <b>Умение:</b> осуществлять проверку технического состояния оборудования; <b>Знание:</b> инструкций по эксплуатации используемого оборудования.	Промежуточный
ПК-8	Обладать готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<b>Умение:</b> освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования; <b>Знание</b> технологических инструкций по эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Промежуточный
ПК-9	Обладать способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<b>Опыт:</b> анализа технической документации для организации технологического процесса получения неорганических веществ и материалов; <b>Знание:</b> перечня основной технологической документации, необходимого для организации технологического процесса.	Промежуточный
ПК-11	Обладать способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	<b>Умение</b> выявления и устранения отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса. <b>Знание</b> режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Промежуточный
научно-исследовательская деятельность			
ПК-17	Обладать готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.	<b>Умение:</b> применения нормативных документов при сертификации продукции и проведения экспертизы качества материалов и изделий. <b>Знание:</b> стандартных и ГОСТированных методов испытания материалов и изделий.	Промежуточный
проектная деятельность			
ПК-21	Обладать готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	<b>Опыт:</b> расчета и проектирования отдельных стадий технологического процесса в соответствии с техническим заданием;	Промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
		<p><b>Умение:</b> проводить сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования процессов и установок;</p> <p><b>Знание:</b> основной научно-технической информации в области химической технологии неорганических веществ и материалов</p>	

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

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенции
Необходимые умения, опыт			
производственно-технологическая деятельность			
<p><b>Опыт:</b> использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;</p> <p><b>Умение:</b> использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.</p>	<p>Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.</p> <p>Умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.</p>	<p>Упоминание в отчете, правильные ответы на вопросы № 1 -5 к зачету</p>	<b>ПК-3,</b>
<p><b>Опыт:</b> обслуживания технологического оборудования.</p> <p><b>Умение:</b> осуществлять наладку и настройку технологического оборудования и программных средств.</p>	<p>Способен обслуживать технологическое оборудование.</p> <p>Умеет осуществлять наладку и настройку технологического оборудования и программных средств .</p>	<p>Упоминание в отчете, правильные ответы на вопросы № 8-10 к зачету</p>	<b>ПК-6</b>
<p><b>Опыт:</b> проверки технического состояния оборудования;</p> <p><b>Умение:</b> осуществлять проверку технического состояния оборудования.</p>	<p>Способен проверять техническое состояние.</p> <p>Умеет осуществлять проверку технического состояния оборудования.</p>	<p>Упоминание в отчете, правильные ответы на вопросы № 12-14 к зачету</p>	<b>ПК-7</b>
<p><b>Опыт:</b> эксплуатации вновь вводимого оборудования;</p> <p><b>Умение:</b> освоения вновь вводимого оборудования.</p>	<p>Готов к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.</p>	<p>Упоминание в отчете, правильные ответы на вопросы № 15-18 к зачету</p>	<b>ПК-8</b>
<p><b>Опыт:</b> анализа технической документации;</p>	<p>Умеет анализировать техническую документацию</p>	<p>Отчет, отзыв руководителя</p>	<b>ПК-9</b>

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенции
<b>Умение:</b> анализировать техническую документацию		ответ на вопросы № 19 -22 к зачету	
<b>Умение:</b> выявления и устранения отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Способен выявлять и устранять отклонения технологического оборудования и параметров технологического процесса от режимов работы.	В отчете, отзыв руководителя, ответ на вопросы № 23-27 к зачету	<b>ПК-11</b>
научно-исследовательская деятельность			
<b>Умение:</b> применения нормативных документов при сертификации продукции и проведения экспертизы качества материалов и изделий.	Готов применять нормативные документы при сертификации продукции и проводить экспертизу качества материалов и изделий.	В отчете, отзыв руководителя, правильные ответы на вопросы № 28-32 к зачету	<b>ПК-17</b>
проектная деятельность			
<b>Опыт:</b> расчета и проектирования отдельных стадий технологического процесса в соответствие с техническим заданием; <b>Умение:</b> проводить сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования процессов и установок.	Способен проводить сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования процессов и установок.	В отчете, отзыв руководителя, правильные ответы на вопросы 33– 35 к зачету	<b>ПК-21</b>
Необходимые знания			
производственно-технологическая деятельность			
<b>Знание:</b> перечня основных нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий твердотельной электроники.	Знает перечень основных нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий твердотельной электроники.	В отчете, правильные ответы на вопросы № 6, 7 к зачету	<b>ПК-3</b>
<b>Знание:</b> программных средств, используемых для управления оборудованием.	Знает программные средства, используемые для управления оборудованием.	Ответ на вопрос № 11 к зачету	<b>ПК-6</b>
<b>Знание:</b> инструкций по эксплуатации используемого оборудования	Знает инструкции по эксплуатации используемого оборудования.	Ответ на вопрос № 13 к зачету	<b>ПК-7</b>
<b>Знание:</b> технологических инструкций по эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Знает технологические инструкции по эксплуатации вновь вводимого оборудования	Ответ на вопрос № 15-18 к зачету	<b>ПК-8</b>
<b>Знание:</b> перечня основной технологической документации, необходимого для организации технологического процесса.	Знает перечень основной технологической документации, необходимой для организации технологического процесса.	Отзыв руководителя, ответ на вопрос № 19-22 к зачету	<b>ПК-9</b>

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенции
<b>Знание:</b> режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Знает режимы работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Отзыв руководителя ответ на вопрос № 23-27к отчету	<b>ПК-11</b>
научно-исследовательская деятельность			
<b>Знание:</b> стандартных и ГОСТированных методов испытания материалов и изделий.	Знает стандартные и ГОСТированные методы испытания материалов и изделий	Ответы на вопросы 28–32к зачету	<b>ПК-17</b>
проектная деятельность			
<b>Знание:</b> основной научно-технической информации в области химической технологии неорганических веществ и материалов.	Знает основную научно-техническую информацию в области химической технологии неорганических веществ и материалов.	Ответы на вопросы 33–35к зачету	<b>ПК-21</b>

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

### 3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы бакалавриата.

#### Формирование компетенции **ПК-3:**

1. Цель и задачи технологической практики.
2. Описание изученного технологического процесса.
3. Технические средства, использованные для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
4. Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (сфера деятельности, история, структура).
5. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходил практику студент.
6. Нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, производимых в профильного организации.
7. Перечень основных нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий твердотельной электроники, выпускаемых в профильной организацией.

#### Формирование компетенции **ПК-6:**

8. Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие в профильной организации
9. На каком технологическом оборудовании проходила практика?
10. Привести последовательности операций, осуществляемых при налаживании и настройке конкретного технологического оборудования, освоенного во время практики.
11. Знание программных средств, используемых в профильной организации для управления при использовании оборудования

**Формирование компетенции ПК-7:**

12. Какое технологическое оборудование было освоено за время прохождения практики?
13. Технологические инструкции по эксплуатации конкретного оборудования, освоенного в ходе прохождения практики.
14. Описание использовавшегося во время практики оборудования, приборов.

**Формирование компетенции ПК-8:**

15. Каково назначение вновь вводимого в эксплуатацию оборудования?
16. Каково устройство вновь вводимого в эксплуатацию нового оборудования?
17. Каковы технические характеристики нового оборудования?
18. Что необходимо знать при введении в эксплуатацию нового оборудования?

**Формирование компетенции ПК-9:**

19. Краткое изложение изученной в ходе работы технической документации.
20. Сущность методов исследования, использованных при прохождении практики.
21. Описание технологических процессов, связанных с темой исследования.
22. Недостатки используемых в профильной организации технологических процессов, возможности их улучшения.

**Формирование компетенции ПК-11:**

23. Методы контроля качества, используемые в профильной организации.
24. Знание необходимых параметров проведения технологического процесса.
25. Какие измерительные приборы установлены для контроля за ходом технологического процесса?
26. Какие основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используются для измерения основных параметров технологического процесса.
27. Назовите применяемые Вами технологические нормативы параметров контроля технологического процесса.

**Формирование компетенции ПК-17**

28. Методические материалы по проведению измерений основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, изученные в ходе практики.
29. Организация измерений, испытаний в профильной организации.
30. Понятия, определения и терминология в области сертификации.
31. Нормативные документы необходимые при сертификации продукции и экспертизы качества материалов и изделий
32. Стандартные и ГОСТИрованные методы испытания материалов и изделий.

**Формирование компетенции ПК-21:**

33. Какие стандарты действуют на предприятии?
34. Приведите перечень необходимых исходных данных для осуществления проектирования технологических процессов
35. Приведите перечень необходимых исходных данных для осуществления проектирования технологических установок

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

#### **4 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, опыта и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки результатов практики 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 соответствии с СТО СПбГТИ(ТУ) 015-13 (Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования).

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы при наличии положительного отзыва руководителя практики.

Как правило, оценка "не зачтено" ставится студенту при не прохождении практики без уважительных причин, несвоевременной сдаче отчета по практике, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии ответов на вопросы, отсутствии отзыва руководителя практики или отзыве руководителя практики с оценкой «не удовлетворительно».

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов 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.

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

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Студенты могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работу отдельных преподавателей — руководителей практики в ходе проводимых в институте социологических опросов и других форм анкетирования.

**Перечень профильных организаций  
для проведения технологической практики**

Технологическая практика осуществляется на выпускающей кафедре, а также в профильных организациях Санкт-Петербурга и в российских организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих научно-исследовательскую и производственную деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы:

- 1 ФБГУ ПИЯФ НИЦ «Курчатовский институт»
- 2 АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова»;
- 3 ИНХС;
- 4 Физико-технический институт им. А.И. Иоффе РАН;
- 5 Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН;
- 6 Институт высокомолекулярных соединений РАН;
- 7 ООО НПО «Процесс»;
- 8 АО ГОЗ;
- 9 ООО «Глассбург»;
- 10 АО«Метакхим» Волхов;
- 11 ООО НПК «ПК Пигмент»
- 12 ЗАО «Эколон порошковые краски».

**Пример задания на технологическую практику**



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ**  
(технологическая практика)

Студент	Ф.И.О.
Направление подготовки	<b>18.03.01 Химическая технология</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Направленность	<b>Химическая технология неорганических веществ</b>
Факультет	<b>Химии веществ и материалов</b>
Кафедра	<b>Наименование кафедры</b>
Группа	1хх
Профильная организация	_____»
Действующий договор	№ _____ от XX.XX.201_
Срок проведения	с __.__.20__ г. по __.__.7.20__ г.
Срок сдачи отчета по практике	___.__.20__ г.



## Календарный план технологической практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
<b>Технологическая практика</b>	
Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда. Знакомство со структурой, деятельностью и историей предприятия, с контрольно-пропускной системой, с обязанностями персонала структурного подразделения	1-й день
Формулировка темы, цели и задач практики	2-й день
Ознакомление с нормативной и технической документацией, поиск литературы по теме практики. Проведение экспериментов, испытаний, анализ их результатов	3—11-й дни
Оформление отчета по технологической практике	12—14-й дни

Руководитель практики  
должность в СПбГТИ

\_\_\_\_\_

(подпись)

И.О. Фамилия

Задание принял к  
выполнению  
студент

\_\_\_\_\_

(подпись)

И.О. Фамилия

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

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель практики от  
профильной организации  
должность

\_\_\_\_\_

(подпись)

И.О. Фамилия

Пример титульного листа отчета



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

**ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**  
 (технологическая практика)

Направление подготовки	<b>18.03.01 Химическая технология</b>	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Направленность	<b>Химическая технология неорганических веществ</b>	
Факультет	<b>Химии веществ и материалов</b>	
Кафедра	<b>Наименование кафедры</b>	
Студент	_____	<i>И.О. Фамилия</i>
	<i>(подпись)</i>	
Руководитель практики от профильной организации	_____	<i>И.О. Фамилия</i>
_____	<i>(подпись)</i>	
<i>(должность)* - если на кафедре - строку убрать</i>		
Оценка за практику	_____	
Руководитель практики от института, _____	_____	<i>И.О. Фамилия</i>
<i>(должность)</i>	<i>(подпись)</i>	
	Санкт-Петербург	
	201_	

Пример отзыва руководителя практики

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Студент СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 1хх, кафедра ....., проходил производственную практику (технологическую практику) на кафедре ....., ЗАО «НПП ЭЛАР», ОАО «Морион», ЗАО «Светлана-Рентген», г. Санкт-Петербург

За время практики студент участвовал в .....

По индивидуальному заданию представил информацию о .....

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания\*:

Навыки.....

Умения.....

Знания.....

Полностью (частично) (не)выполнил задание по производственной практике и (не)представил отчет в установленные сроки.

Технологическая практика заслуживает оценки \_\_\_\_\_

*«зачтено», «не зачтено».*

Руководитель практики от  
(название предприятия,  
должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия

\*(НАВЫКИ, ОПЫТ, ЗНАНИЯ ИЗ ТАБЛИЦЫ п.2 программы практики)

\* Примеры формулировок приведены далее.

### **Пример формулировок оценки**

В отзыве должна быть приведена оценка индикаторов освоения компетенции (полученного опыта, умений, навыков, знания), соответствующая таблице раздела 2 ФОС: «Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания»

#### **Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах:**

«*очень высокая*», «*высокая*», соответствующая академической оценке «*отлично*»; «*достаточно высокая*», «*выше средней*», соответствующая академической оценке «*хорошо*»;

«*средняя*», «*ниже средней*», «*низкая*», соответствующая академической оценке «*удовлетворительно*»;

«*очень низкая*», «*примитивная*», соответствующая академической оценке «*неудовлетворительно*».

#### **Оценивание умения:**

Умеет извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;

Умеет собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;

Умеет собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений;

Умеет самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;

Умеет ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;

Умеет соблюдать заданную форму изложения (доклад, эссе, другое);

Умеет пользоваться ресурсами глобальной сети (интернет);

Умение пользоваться нормативными документами;

Умеет создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью;

Умеет определять, формулировать проблему и находить пути ее решения;

Умеет анализировать современное состояние отрасли, науки и техники;

Умеет самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;

Умеет и готовность к использованию основных (изученных) прикладных программных средств;

Умеет создавать содержательную презентацию выполненной работы;

Другое.

#### **Оценивание способности, готовности:**

Способен (на) к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией, этикетной лексикой);

Способен (на) эффективно работать самостоятельно;

Способен (на) эффективно работать в команде;

Готов (а) к сотрудничеству, толерантность;

Способен (на) организовать эффективную работу команды;

Способен (на) к принятию управленческих решений;

Способен (на) к профессиональной и социальной адаптации;

Способен (на) понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности;

Владеет навыками здорового образа жизни;

Готов (а) к постоянному развитию;

Способен (на) использовать широкие теоретические и практические знания в рамках специализированной части какой-либо области;

Способен (на) демонстрировать освоение методов и инструментов в сложной и специализированной области;

Способен (на) интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем;

Способен (на) демонстрировать критический анализ, оценку и синтез новых сложных идей;

Способен (на) оценивать свою деятельность и деятельность других;

Способен (на) последовательно оценивать собственное обучение и определять потребности в обучении для его продолжения;

Другое.