

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 11.09.2023 16:37:46
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
« 24 » декабря 2020 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы бакалавриата

Химическая технология материалов и изделий электроники и наноэлектроники

Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная

Факультет **Химии веществ и материалов**
Кафедра **Химической нанотехнологии и материалов электронной техники**

Санкт-Петербург
2020

Б2.В.01.01(П)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Программа производственной практики обсуждена на заседании кафедры химической нанотехнологии и материалов электронной техники
протокол от 15.12.2020 № 4

Заведующий кафедрой ХНиМЭТ

профессор А.А. Малыгин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов
протокол от 17.12.2020 № 4

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 отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении технологической практики	04
2. Вид, тип, способ и форма проведения технологической практики	05
3. Место технологической практики в структуре образовательной программы.....	06
4. Объём и продолжительность технологической практики	06
5. Содержание технологической практики и	06
6. Отчётность по технологической практике	08
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
8. Перечень ознакомительной литературы и ресурсов сети «Интернет»	09
8.1 Нормативная документация.....	09
8.2 Учебная литература	09
8.3 Ресурсы сети «Интернет».....	13
9. Перечень информационных технологий.....	14
9.1 Информационные технологии	14
9.2 Программное обеспечение	14
9.3 Информационные справочные системы и профессиональные базы данных.....	14
10 Материально-техническая база для проведения технологической практики.....	15
11. Особенности организации технологической практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	17
2. Перечень профильных организаций для проведения технологической практики.....	22
3. Титульный лист отчета по технологической практике (форма).....	23
4. Задание на технологическую практику (форма).....	24
5. Отзыв руководителя технологической практики (форма).....	26

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении технологической практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения при прохождении технологической практики:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-1 Способен и готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>ПК-1.3 Способность на практике обеспечивать технологические процессы изготовления изделий микро- и нанoeлектроники, функциональных материалов в соответствии с технологическим регламентом</p>	<p>Знать инструкции по эксплуатации используемого оборудования и основной технологической документации, необходимой для организации технологического процесса (ЗН-1). Уметь осуществлять проверку технического состояния и настройку технологического оборудования (У-1). Владеть навыками проверки технического состояния и обслуживания технологического оборудования (Н-1).</p>
<p>ПК-2 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>ПК-2.4 Обеспечение работоспособности и соблюдение параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов</p>	<p>Знать перечень основной технологической документации, необходимой для работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов (ЗН-3). Уметь выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов (У-2). Владеть навыками анализа технической документации для организации технологического процесса получения неорганических веществ и материалов (Н-2).</p>

2. Вид, тип, способ и форма проведения практики

Технологическая практика является частью образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология" (направленность «**Химическая технология материалов и изделий электроники и нанoeлектроники**»), (в том числе инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья), видом учебной деятельности, направленной на получение профессиональных умений и навыков проектно-технологической деятельности.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов:

26.001 Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 589н от 07.09.2015 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.09.2015, регистрационный № 38985)

26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 604н от 08.09.2015 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.09.2015, регистрационный № 38984)

Вид практики – производственная, входящая в Блок 2 «Практика» образовательной программы бакалавриата.

Тип практики – технологическая практика (проектно-технологическая) по получению профессиональных умений и опыта профессиональных умений и навыков проектно-технологической деятельности.

Форма проведения практики – **дискретная**.

3 Место технологической практики в структуре образовательной программы

Технологическая практика является типом производственной практики относится к части Блока 2 «Практика» образовательной программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.01.01(П)), проводится согласно календарному учебному графику на втором году обучения в конце шестого семестра — после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

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 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 технологической 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, выполнении научно-исследовательской работы, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4 Объём и продолжительность практики

Общая трудоемкость практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет 6 зачетных единицы. Продолжительность практики составляет 4 недели (108 академических часов).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
VI	6	4 (216) в т.ч. 126 акад. час. – контактно; 90 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 материалов и изделий электроники и наноэлектроники») 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 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.	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 практики является ознакомление и изучение:

1. Методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов.
2. Перечня основной технологической документации, необходимого для организации технологического процесса.
3. Вопросы проектно-технологической деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования
4. Методов проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции.
5. Освоение в практических условиях принципов организации научно – исследовательской работы отдельных подразделений и служб профильной организации.

6. Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и экологии.
7. Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения; научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

Типовые индивидуальные задания:

1. Оборудование и последовательность операций технологического процесса изготовления продукции, предложенного руководителем практики.
2. Применение оборудования в конкретном технологическом процессе.
3. Очистные сооружения промышленных стоков предприятия. Применение различных видов оборудования.
4. 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 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.

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.

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 Нормативная документация

1 ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (Утвержден приказом Минобрнауки России № 922 от 07.08.2020) // <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008190046>

О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (Приказ Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020) // <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202105270015>

2 Профессиональные стандарты:

26.001 Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 589н от 07.09.2015 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.09.2015, регистрационный № 38985)

26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 604н от 08.09.2015 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.09.2015, регистрационный № 38984) <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>

8.2 Учебная литература

а) печатные издания

1. Абызов, А.М. Рентгенодифракционный анализ поликристаллических веществ на минидифрактометре «Дифрей»: учебное пособие / А.М.Абызов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2008. - 95 с.
2. Барановский, В.И. Квантовая механика и квантовая химия: учебное пособие / В.И. Барановский. - Москва: Academia, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-7695-3961-9
3. Беляков, А.Б. Химические основы нанотехнологии твердофазных материалов различного назначения: учебное пособие / А.Б.Беляков, Е.В.Жариков, А.А.Малыгин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2006. - 102 с.

4. Бердетт, Дж. Химическая связь / Дж.Бердетт. - Москва: Мир, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 245 с. – ISBN 978-5-94774-760-7 (БИНОМ.ЛЗ) – ISBN 978-5-03-003847-6 (Мир)
5. Бёккер, Ю. Спектроскопия / Ю.Бёккер; пер. с нем. Л.Н.Казанцевой, под ред. А.А. Пупышева, М.В.Поляковой - Москва: Техносфера, 2009. – 527 с. - ISBN 978-5-94836-220-5
6. Винтайкин, Б.Е. Физика твердого тела / Б.Е.Винтайкин. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. - 359 с. - ISBN 978-5-7038-2459-7
7. Гусев, А.И. Наноматериалы. Наноструктуры. Нанотехнологии / А.И.Гусев. - Москва: Физматлит, 2007. - 415 с. - ISBN 978-5-9221-0582-8
8. Дубровенский, С.Д. Компьютерный анализ спектральных данных / С.Д.Дубровенский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 49 с.
9. Ежовский, Ю.К. Введение в технологию материалов электронной техники: учебное пособие / Ю.К. Ежовский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. – 108 с.
10. Ежовский, Ю.К. Основы расчета вакуумной техники: учебное пособие / Ю.К. Ежовский, А.А. Малыгин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2016. - 45 с.
11. Елисеев, А.А. Функциональные наноматериалы/ А.А.Елисеев, А.В.Лукашин; под ред. Ю.Д.Третьякова. – Москва: Физматлит, 2010. – 456 с. - ISBN 978-5-9221-1120-1
12. Ельяшевич, М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия / М.А.Ельяшевич - Москва: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2011. – Ч.1: Общие вопросы спектроскопии. - 5-е изд.- 2011. – 236 с. - ISBN 978-5-397-01833-3
13. Ельяшевич, М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия / М.А.Ельяшевич. - Москва: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2007-2009. Ч.2: Атомная спектроскопия. – 5-е изд.- 2009. – 415 с. - ISBN 978-5-397-00110-6
14. Ельяшевич, М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия / М.А.Ельяшевич. - Москва: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2007-2009. Ч.3: Молекулярная спектроскопия. – 5-е изд.- 2009 – 527 с. - ISBN 978-5-397-00055-0
15. Ермаков, А.И. Квантовая механика и квантовая химия: учебное пособие для вузов / А.И. Ермаков. - Москва: Юрайт, 2010. – 555 с. - ISBN 978-5-9916-0587-8
16. Захарова, Н.В. Метрологическое обеспечение измерений наноразмерных объектов: учебное пособие / Н.В.Захарова, Е.А.Соснов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 92 с.
17. Исследование наноструктур с применением сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие / К.Л.Васильева, О.М.Ищенко, Е.А.Соснов, А.А.Малыгин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 64 с.
18. Кнотько, А.В. Химия твердого тела / А.В.Кнотько, И.А.Пресняков, Ю.Д.Третьяков. - Москва: Academia, 2006. - 302 с. - ISBN 5-7695-2262-3
19. Корсаков, В.Г. Физическая химия твердого тела / В.Г.Корсаков, М.М.Сычев, С.В.Мякин. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2008. - 176 с. - ISBN 978-5-7641-0171-2
20. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия / И.М. Лифиц. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2010. – 315с. - ISBN 978-5-9916-0689-9 (Юрайт), ISBN 978-5-9692-0922-0 (ИД Юрайт)

21. Малыгин, А.А. Химическая сборка функциональных наноматериалов методом молекулярного наслаивания: конспект лекций / А.А.Малыгин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. - 74 с.
22. Малыгин, А.А. Свойства и применение функциональных наноматериалов: текст лекций / А.А.Малыгин, А.А.Малков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 71 с.
23. Матухин, В.Л. Физика твердого тела: Учебное пособие / В.Л.Матухин, В.Л.Ермаков. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010. - 218 с. - ISBN 978-5-8114-0923-5
24. Мейлахс, А.П. Физика твердого тела: учебное пособие / А.П.Мейлахс, А.Я.Вуль; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра физической химии. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. - 109 с.
25. Мельников, В.П. Информационные технологии: учебник для вузов / В.П.Мельников. - Москва: Academia, 2008. - 425 с. - ISBN978-5-7695-3950-3
26. Нанотехнологии в электронике / Под ред. Ю.А.Чаплыгина. - Москва: Техносфера, 2005. - 446 с. - ISBN 5-94836-059-8
27. Неволин, В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике / В.К.Неволин. - Москва: Техносфера, 2006. - 159 с. - ISBN 5-94836-098-9
28. Рамбиди, Н.Г. Физические и химические основы нанотехнологий / Н.Г.Рамбиди, А.В. Березкин. - Москва: Физматлит, 2009. – 454 с. - ISBN 978-5-9221-0988-8
29. Рентгеновские трубки: устройство применение, проблемы электрической прочности и нанотехнологические подходы ее повышения: учебное пособие / Г.Л.Брусиловский, Н.А.Куликов, А.А.Малков и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. - 188 с.
30. Розанов, Л.Н. Вакуумная техника: учебник для вузов / Л.Н. Розанов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 2007. – 391 с. - ISBN 978-5-06-005521-4
31. Синельников, Б.М. Физическая химия кристаллов с дефектами: учебное пособие / Б.М. Синельников. - Москва: Высшая школа, 2005. - 136 с. - ISBN 5-06-004784-9
32. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии: Учебное пособие / В.В. Старостин; Под ред. Л.Н.Патрикеева. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 431 с. - ISBN 978-5-94774-727-0
33. Суздаев, И.П. Нанотехнология: Физико – химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П.Суздаев. – Изд. 2-е испр. – Москва: Книжный дом «ЛИБРОМ», 2009. – 592 с. - ISBN 978-5-397-00217-2
34. Схиртладзе, А.Г. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник для вузов по направлениям / А.Г.Схиртладзе, Я.М.Радкевич. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 420 с. - ISBN 978-5-94178-201-7
35. Третьяков, Ю.Д. Введение в химию твердофазных материалов / Ю.Д. Третьяков, В.И.Путляев. - Москва: Изд-во МГУ, Наука, 2006. - 400 с. - ISBN 5-211-06045-8
36. Химическая диагностика материалов / В.Г.Корсаков, М.М.Сычев, С.В.Мякин, Л.Б. Сватовская. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2010. - 224 с. - ISBN 978-5-7641-0254-2
37. Хрущева, И.В. Основы математической статистики и теории случайных процессов: Учебное пособие / И.В.Хрущева, В.И.Щербаков, Д.С.Леванова. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2009. – 331 с. - ISBN 978-5-8114-0914-3

б) электронные издания:

1. Атомно-абсорбционный анализ: Учебное пособие / А.А. Ганеев [и др.]. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. – 304 с. - ISBN 978-5-8114-1117-7 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Барановский, В.И. Квантовая механика и квантовая химия: учебное пособие / В.И. Барановский. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2019. - 428 с. - ISBN 978-5-8114-3961-4 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Дубровенский, С.Д. Компьютерный анализ спектральных данных / С.Д.Дубровенский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 49 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
4. Ежовский, Ю.К. Введение в технологию материалов электронной техники: учебное пособие / Ю.К. Ежовский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. – 108 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
5. Ежовский, Ю.К. Основы расчета вакуумной техники: учебное пособие / Ю.К. Ежовский, А.А. Малыгин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2016. - 45 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
6. Захарова, Н.В. Метрологическое обеспечение измерений наноразмерных объектов: учебное пособие / Н.В.Захарова, Е.А.Соснов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 92 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
7. Исследование наноструктур с применением сканирующей зондовой микроскопии: учебное пособие / К.Л.Васильева, О.М.Ищенко, Е.А.Соснов, А.А.Малыгин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 64 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
8. Малыгин, А.А. Химическая сборка функциональных наноматериалов методом молекулярного наслаивания: конспект лекций / А.А.Малыгин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. - 74 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

9. Малыгин, А.А. Свойства и применение функциональных наноматериалов: текст лекций / А.А.Малыгин, А.А.Малков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 71 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
10. Мейлахс, А.П. Физика твердого тела: учебное пособие / А.П.Мейлахс, А.Я.Вуль; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра физической химии. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. - 109 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
11. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям: учебное пособие / Е.Д.Мишина и др.; под ред. А.С.Сигова. - 5-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 187 с. – ISBN 978-5-00101-473-7 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: по подписке.
12. Нанoeлектроника. Теория и практика / В.Е.Борисенко, А.И.Воробьева, А.Л.Данилюк, Е.А.Уткина. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 369 с. - ISBN 978-5-00101-732-5 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: по подписке.
13. 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.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. - 188 с. // СПбГТИ(ТУ). Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
14. Шишкин, Г.Г. Нанoeлектроника. Элементы, приборы, устройства: учебное пособие / Г.Г.Шишкин, И.М.Агеев. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 411 с. - ISBN 978-5-00101-731-8 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: по подписке.

8.3 Ресурсы сети «Интернет»

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

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

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство IOP (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;
<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));
<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);
<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;
<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии

Для расширения знаний по теме практики рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, 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, Spesord 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 и профессиональные базы данных

а) Информационно - справочные системы:

<http://www.elibrary.ru>;

<http://www.viniti.ru>;

<http://www.chemport.ru>;

<http://www.springerlink.com>;

<http://www.uspto.gov>;

б) Современные профессиональные базы данных:

<http://www.chemweb.com>;

электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):

ЭБС «Лань»;

электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»);

справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

10. Материально-техническая база для проведения технологической (проектно-технологической) практики

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

Для выполнения преддипломной практики кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники, располагает следующим оборудованием:

1. Лаборатории, оснащенные следующим оборудованием:

- 1) спектрофотометр ФЭК-2,
- 2) аквадистиллятор ДЭ-10,
- 3) весы аналитические,
- 4) шкаф сушильный,
- 5) спектрофотометр Specord M40 с фотометрическим шаром,
- 6) спектрофотометр Specord M200,
- 7) спектрофотометр СФ-26,
- 8) сорбтометр Sorbi N.4.1,
- 9) дериватограф MOM Q-1500,

10) комплект нанотехнологических проточных и проточно-вакуумных установок химической сборки наноразмерных структур,

11) установка для вакуумного напыления

12) малогабаритный рентгеновский дифрактометр ДНР "Дифрей",

13) установка определения угла смачивания KRUSS DSA14,

14) учебный класс сканирующих зондовых микроскопов NanoEducator на 6 рабочих мест,

15) сканирующий зондовый микроскоп Solver P47 Pro,

16) ИК-Фурье спектрометр ФСМ-1201,

17) КР-Спектрометр SPEX Spectrometer 1403,

18) электропечь муфельная «SNOL».

2. Аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 24 посадочных мест, оснащенная видеопроекционной доской и персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Профильные организации, с которыми у вуза имеются долгосрочные договора на проведение различных видов практики студентов, оснащены необходимым опытно-промышленным, промышленным и научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

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 ознакомительной 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 практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-1	Способен и готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	промежуточный
ПК-2	Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	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)	
			«не зачтено»	«зачтено»
ПК-1.3 Способен на практике обеспечивать технологические процессы изготовления изделий микро- и наноэлектроники, функциональных материалов в соответствии с технологическим регламентом	Знает инструкции по эксплуатации используемого оборудования и основной технологической документации, необходимой для организации технологического процесса (ЗН-1).	Ответы на вопросы №№ 1-6 к зачету	Не знает инструкции по эксплуатации используемого оборудования и основной технологической документации, необходимой для организации технологического процесса.	Знает инструкции по эксплуатации используемого оборудования и основной технологической документации, необходимой для организации технологического процесса.
	Умеет осуществлять проверку технического состояния и настройку технологического оборудования (У-1).	Ответы на вопросы №№ 7-9 к зачету	Не умеет осуществлять проверку технического состояния и настройку технологического оборудования	Умеет осуществлять проверку технического состояния и настройку технологического оборудования
	Владеет навыками проверки технического состояния и обслуживания технологического оборудования (Н-1).	Ответы на вопросы №№ 10-12 к зачету	Не владеет навыками проверки технического состояния и обслуживания технологического оборудования	Владеет навыками проверки технического состояния и обслуживания технологического оборудования
ПК-2.4 Способен обеспечить работоспособность и соблюдение параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов	Знает перечень основной технологической документации, необходимой для работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов (ЗН-2).	Ответы на вопросы №№ 13-18 к зачету	Не знает перечень основной технологической документации, необходимой для работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов.	Знает перечень основной технологической документации, необходимой для работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«не зачтено»	«зачтено»
	Умеет выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов (У-2).	Ответы на вопросы №№ 19-25 к зачету	Не умеет выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов.	Умеет выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса получения неорганических веществ и материалов.
	Владеет навыками анализа технической документации для организации технологического процесса получения неорганических веществ и материалов (Н-2).	Ответы на вопросы №№ 26-44 к зачету	Не владеет навыками анализа технической документации для организации технологического процесса получения неорганических веществ и материалов	Владеет навыками анализа технической документации для организации технологического процесса получения неорганических веществ и материалов.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Критерии оценивания – «зачтено», «не зачтено» приведены в таблице 2.

Оценка «зачтено» выставляется, если ответ студента отличается последовательностью, логикой изложения, учащийся демонстрирует глубину владения представленным материалом, ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.

Оценка «не зачтено» ставится, если ответ студента не передает содержание проблемы, не демонстрирует умение выделять главное, существенное, ответ носит краткий, неглубокий, поверхностный характер.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

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

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии производства.

Вопросы для изучения технологического оборудования.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице 2 Приложения 1, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1

1. Какие бывают виды технологических регламентов?
2. Что включает в себя технологический регламент на осуществление технологического процесса?
3. С какими техническими средствами для измерения основных параметров технологического процесса Вы познакомились при прохождении практики?
4. Что прописывается в технологическом регламенте?
5. Какие разделы содержит регламент?
6. Каков срок действия регламента и чем он обусловлен?
7. Современные информационные технологии, используемые в профильной организации.
8. Пакеты прикладных программ, используемые на предприятии для расчета технологических параметров оборудования.
9. Сетевые компьютерные технологии и базы данных применяемые в профессиональной области деятельности профильной организации предприятия, подразделения.
10. Краткое изложение изученной в ходе работы технологической документации.
11. Описание использовавшегося во время практики технологического оборудования, приборов.
12. Методы контроля качества, используемые в профильной организации.

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

13. Цель и задачи технологической практики.
14. Описание изученного технологического процесса.
15. Технические средства, использованные для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
16. Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (сфера деятельности, история, структура).
17. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходил практику студент.
18. Нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, производимых в профильного организации.

19. Перечень основных нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий твердотельной электроники, выпускаемых в профильной организацией.
20. Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, действующие в профильной организации
21. На каком технологическом оборудовании проходила практика?
22. Привести последовательности операций, осуществляемых при наладке и настройке конкретного технологического оборудования, освоенного во время практики.
23. Знание программных средств, используемых в профильной организации для управления при использовании оборудования
24. Какое технологическое оборудование было освоено за время прохождения практики?
25. Технологические инструкции по эксплуатации конкретного оборудования, освоенного в ходе прохождения практики.
26. Описание использовавшегося во время практики оборудования, приборов.
27. Каково назначение вновь вводимого в эксплуатацию оборудования?
28. Каково устройство вновь вводимого в эксплуатацию нового оборудования?
29. Каковы технические характеристики нового оборудования?
30. Что необходимо знать при введении в эксплуатацию нового оборудования?
31. Краткое изложение изученной в ходе работы технической документации.
32. Сущность методов исследования, использованных при прохождении практики.
33. Описание технологических процессов, связанных с темой исследования.
34. Недостатки используемых в профильной организации технологических процессов, возможности их улучшения.
35. Методы контроля качества, используемые в профильной организации.
36. Знание необходимых параметров проведения технологического процесса.
37. Какие измерительные приборы установлены для контроля за ходом технологического процесса?
38. Какие основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используются для измерения основных параметров технологического процесса.
39. Назовите применяемые Вами технологические нормативы параметров контроля технологического процесса.
40. Методические материалы по проведению измерений основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, изученные в ходе практики.
41. Организация измерений, испытаний в профильной организации.
42. Что включает в себя технологическая инструкция на технологический процесс получения неорганических веществ и материалов.
43. Маршрутная карта технологического процесса, её назначение и заполнение.
44. Что описывает операционная карта технологического процесса?

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

1. Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в СПбГТИ(ТУ) (Утв. Приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 12.12.2014 № 463).

2. СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016. Положение о бакалавриате./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2016.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 38 с.

3. СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов. / СПбГТИ(ТУ). - Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 45 с.

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

**Перечень профильных организаций
для проведения технологической практики**

Технологическая практика осуществляется на кафедре химической нанотехнологии и материалов электронной техники, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), 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. ОАО «Авангард»;
2. АО «НИТИ «Авангард»
3. АО «Светлана-Рентген»;
4. АО «Морион»;
5. АО «НИИ «Феррит-Домен»;
6. АО «НИИ «Гириконд»;
7. ФБГУ ПИЯФ НИЦ «Курчатовский институт»;
8. АО СКТБ Кольцова;
9. АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова»;
10. ООО «ВИРИАЛ»;
11. ИНХС им. А.В. Топчиева РАН;
12. Физико-технический институт им. А.И. Иоффе РАН;
13. Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН;
14. Институт высокомолекулярных соединений РАН;
15. ООО «НПК «СТЭП»);
16. АО «ГосНИИхиманалит».

Пример титульного листа отчета



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

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
Технологическая (проектно-технологическая)

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**
Квалификация **Бакалавр**
Направленность **Химическая технология материалов и изделий
электроники и нанoeлектроники**
Факультет **Химии веществ и материалов**
Кафедра **Химической нанотехнологии и материалов
электронной техники**
Группа **1XX**

Студент _____ *И.О. Фамилия*
(подпись)

Руководитель практики
от профильной организации _____ *И.О. Фамилия*
(подпись)

(должность)* - если на кафедре -
строку убрать

Оценка за практику _____

Руководитель практики от
СПбГТИ(ТУ) должность,
если практика на кафедре – от
СПбГТИ(ТУ) убрать _____ *И.О. Фамилия*
(подпись)

Санкт-Петербург
202X

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ
(проектно-технологическая)**

Студент	Ф.И.О.
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Квалификация	Бакалавр
Направленность	Химическая технология материалов и изделий электроники и нанoeлектроники
Факультет	Химии веществ и материалов
Кафедра	Наименование кафедры
Группа	1хх
Профильная организация	<i>Название организации, г. Санкт-Петербург</i>
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
(примерный)

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия),ч
Составления плана на выполнение практики	6
Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда. Знакомство со структурой, деятельностью и историей предприятия, с контрольно-пропускной системой, с обязанностями персонала структурного подразделения	6
Формулировка темы, цели и задач практики	6
Ознакомление с нормативной и технической документацией, поиск литературы по теме практики. Проведение экспериментов, испытаний, анализ их результатов	78
Оформление отчета по практике	12
ИТОГО	108

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 отзыва руководителя практики

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ**

Студент СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 1xx, кафедра, проходил производственную практику (технологическую практику) на кафедре ХНиМЭТ, 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.

Практика заслуживает оценки _____

«зачтено», «не зачтено».

Руководитель практики (от
«название предприятия»
должность,
если практика на кафедре –(от
«название предприятия») убрать

(подпись, дата)

И.О. Фамилия

Руководитель практики от
СПбГТИ(ТУ) должность,
если практика на кафедре –
строку убрать

(подпись, дата)

И.О. Фамилия

* (НАВЫКИ, ОПЫТ, ЗНАНИЯ ИЗ ТАБЛИЦЫ п.2 Приложения 1 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 2 Приложения 1.

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;

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 н(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.