

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 02.11.2023 13:25:57
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
« 30 » июня 2020 г.

Программа производственной практики

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки
28.03.03 Наноматериалы

Направленность программы бакалавриата
Дизайн, синтез и применение наноматериалов

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Факультет **механический**

Кафедра **теоретических основ материаловедения**

Санкт-Петербург

2020

Б2.О.02.01(Н)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Т.В.Лукашова

Рабочая программа производственной практики (НИР) обсуждена на заседании кафедры теоретических основ материаловедения
протокол от «_10_» __06__2020 № 10

Заведующий кафедрой

М.М.Сычев

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета
протокол от «_30_» __06__2020 № 12

Председатель

А.Н.Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Наноматериалы»		М.М. Сычев
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. Вид и формы (тип) проведения практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики	4
3. Место практики в структуре образовательной программы	6
4. Объём и продолжительность практики.....	6
5. Содержание практики	6
6. Отчётность по практики	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	9
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	9
9. Перечень информационных технологий.....	12
10. Материально-техническая база для выполнения практики.....	12
11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	15
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	21
3. Задание на практику.....	22
4. Отчёт по практике	24
5. Отзыв руководителя производственной практики	25

1. Вид и формы (тип) проведения практики

Научно-исследовательская работа (НИР) является обязательной частью программы бакалавриата, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа (НИР) – вид производственной практики, входящий в блок «Практика» образовательной программы бакалавриата. Проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в научно-исследовательской работе. Целью научно-исследовательской работы является выработка у обучающихся компетенций и навыков ведения самостоятельной исследовательской работы в профессиональной области.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов:

26.001 «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», **26.003** «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов», **26.005** «Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов», **26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», **40.008** «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», **40.011** «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР).

Форма проведения практики – рассредоточенная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Выполнение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций инженера, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по выбранным видам профессиональной деятельности:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-3.2. Составление плана научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, определение потребности в ресурсах.	Знать: о методах планирования научного исследования (ЗН-1); Уметь: выбирать методы исследования объекта (У-1); - определять потребности в ресурсах, необходимых для проведения исследования (У-2); Владеть: методами литературного поиска (Н-1).
	ОПК-3.3. Проводить исследование на заданную тему.	Знать: современные методы исследования веществ и материалов (ЗН-2). Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (Н-2).
	ОПК-3.4. Составление отчетов по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.	Знать: принципы составления научных отчетов по результатам выполненной работы (ЗН-3); Уметь: сопоставлять результаты научного исследования с

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		известными аналогами (У-3); Владеть: навыками анализа совокупности данных о результатах исследования веществ и материалов (Н-3).
ПК-1. Способен использовать на практике знания о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействиях с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.	ПК-1.8 Способность объяснять результаты исследований на основе фундаментальных естественнонаучных знаний.	Знать: строение вещества, природу химической связи, свойства материалов (ЗН-4); Уметь: использовать знание основных положений, законов и методов естественных наук при анализе результатов исследований (У-4).
ПК-2. Способен использовать методики создания наносистем и наноматериалов.	ПК-2.6. Способность использовать на практике известные методики синтеза наноматериалов.	Знать: основные известные методики синтеза наноматериалов. (ЗН-5); Уметь: использовать современные методики синтеза наноматериалов на практике (У-5).
ПК-3. Готов использовать технические средства измерения и контроля, необходимые для проведения исследований наноматериалов и контроля процессов их получения.	ПК-3.6. Способность на практике использовать средства измерения и контроля при проведении научных исследований.	Знать: методы и средства измерения и контроля параметров технологических процессов при производстве наноматериалов (ЗН-6); Уметь: работать с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием при производстве наноматериалов (У-6); Уметь: устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля (У-7); Владеть: приемами, методами и способами выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов (Н-4).

3. Место практики в структуре образовательной программы

НИР – обязательная часть блока «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в течение 7 семестра рассредоточенно.

НИР базируется на ранее изученных дисциплинах программы бакалавриата:

«Общее материаловедение и технологии материалов», «Информационные технологии в материаловедении», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Физика и химия наноразмерного состояния», «Фотометрия», «Аддитивные технологии», «Основы наноматериалов и нанотехнологий», «Общая химическая технология».

Для выполнения НИР в различной форме, обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), приобретённым в результате предшествующего освоения учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало НИР.

Полученные при выполнении НИР знания необходимы обучающимся при освоении учебных дисциплин, изучаемых в последующем семестре, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовке бакалаврской выпускной квалификационной работе и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетных единицы.

Продолжительность НИР составляет 2 недели (108 академических часа).

Практика проводится в форме контактной (КПр) и самостоятельной (СР) работы.

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

5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Наноматериалы» (направленность программы «Дизайн, синтез и применение наноматериалов») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице 1.

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности.

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

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

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Содержанием НИР, ориентированной на научно-исследовательскую деятельность, является:

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана-графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в ВКР, составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;
- обзор информационных источников по предполагаемой теме ВКР, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР;
- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности, самостоятельное получение

фактического (экспериментального) материала для последующей бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Таблица 1 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР.	Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора (реферата) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Представление промежуточных результатов в виде тезисов научных докладов и статей, заявок на интеллектуальную собственность, в виде устных и стендовых докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ(ТУ), других конференциях и семинарах. Составление отчёта по НИР.	Отчёт
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Содержанием НИР в форме научного семинара является:

- выступления на научном семинаре кафедры с докладом (презентацией) о промежуточных результатах выполнения НИР;
- участие в работе ежегодной научной конференции СПбГТИ(ТУ) – публикация тезисов статьи с результатами НИР;
- участие в работе научной конференции (ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) и др.) с устным докладом.

Содержанием НИР в форме работы с научно-исследовательской литературой на иностранном языке является:

- составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (статьи в научных журналах и сборниках научных трудов), патентных, Интернет- и иных информационных источников на иностранном языке, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы научного исследования;
- обзор информационных источников по теме НИР на иностранном языке, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР.

Содержанием НИР в форме подготовки бакалаврской выпускной квалификационной работе является:

- интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных;
- подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).

Направленность подготовки бакалавров «Дизайн, синтез и применение наноматериалов»

отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

1. Примеры тем НИР, характеризующие направление подготовки «Наноматериалы»:

1. Изучение влияния содержания меди и алюминия на спектрально-яркостные характеристики наноструктурированных электролюминофоров на основе сульфида цинка.

2. Синтез и исследование фосфатных нанолюминофоров для применения в фотодинамической терапии онкологических заболеваний.

3. Изучение влияния функционального состава поверхности люминофоров состава $ZnS:Cu,Al$ и $ZnS:Mn$ на их спектрально-яркостные характеристики.

4. Синтез нанолюминофоров состава $Y_{1-x}Eu_xV_1-yPuO_4$ и изучение влияния содержания европия и фосфора на их спектрально-яркостные характеристики.

5. Синтез и исследование электрохромных нанопокровтий с заданными оптическими свойствами на основе оксида вольфрама на поверхности стекла.

6. Синтез люминесцентных фторфосфатных стекол с квантовыми точками на основе сульфида кадмия.

7. Синтез фторфосфатных стекол с нанокластерами серебра и галогенидов меди.

8. Изучение влияния электронно-лучевой и плазменной обработки на функциональный состав поверхности и спектрально-яркостные характеристики люминофоров.

9. Влияние модифицирования поверхности сегнетоэлектрических наночастиц на характеристики получаемых с их использованием диэлектрических композитов.

10. Микроволновой синтез и исследование хлорсиликатных люминофоров для светодиодов белого света.

11. Влияние условий синтеза и функционального состава цианэтиловых эфиров поливинилового спирта на диэлектрические свойства и характеристики полимерно-неорганических нанокомпозитов на их основе.

12. Моделирование межфазных взаимодействий в гибридном полимерно-неорганическом нанокомпозиционном материале на уровне кислотно-основных и донорно-акцепторных взаимодействий.

13. Разработка и изучение структуры нанокомпозитов на основе матрицы полиэтиленгликольдиметакрилата для хромато-масс-спектрометрии газов.

14. Изучение фрактальных характеристик полимерно-неорганических нанокомпозитов.

15. Разработка супергидрофобных и суперолеофобных наноструктурированных полимерных покрытий.

16. Оптимизация состава полимерного связующего для электролюминесцентных композиций.

17. Влияние электронно-лучевой обработки на структуру и функциональный состав поверхности пленок полиэтилентерефталата и триацетата целлюлозы.

18. Регулирование гидрофобно-гидрофильных и диэлектрических характеристик полимерных пленок посредством электронно-лучевой обработки.

19. Изучение влияния состава смеси акрилатов и условий синтеза на структуру наполнителя в монолитных кварцевых микроколонках для электрохроматографии.

20. Управление структурой, поверхностной энергией и адгезионными характеристиками полистирольных покрытий на поверхности кварцевого стекла.

6. Отчётность по практике

Контроль качества выполнения обучающимся НИР осуществляется при текущем контроле успеваемости в 7 семестре.

Текущий контроль успеваемости проводится на научных семинарах в форме отчета обучающегося о выполнении НИР.

По итогам проведения НИР обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленного по итогам практики (НИР) научного доклада, и отзыв руководителя практики от профильной организации.

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

В конце 7 семестра результаты НИР представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

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

При проведении НИР в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам выполнения НИР проводится в 7 семестре обучения в форме зачёта на основании презентации на научном семинаре кафедры.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

В процессе оценки результатов НИР проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося, и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Зачет по практике принимается на заседании кафедры (по итогам научного семинара).

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС), который позволяет установить сформированность общекультурных и профессиональных компетенций по итогам выполнения НИР и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

1. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время НИР?
2. Какие методы исследования использовались во время НИР?

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), представленных обучающимся в установленные сроки к зачету.

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.03 – Наноматериалы (уровень – бакалавриат) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 16.10.2017 № 48548) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Химическая диагностика материалов / В.Г. Корсаков, М. М. Сычев, С. В. Мякин, Л. Б. Сватовская; Минобрнауки России, Петербургский государственный университет путей сообщения. – Санкт-Петербург: издательство ПГУПС, 2010 – 225 с. - ISBN 978-5-7641-0254-2.

2. Производственные наукоемкие системы: учеб. пособие / Т.В.Лукашова [и др.]; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 152 с.
3. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум / М.М. Сычев, В.Н. Коробко, В.В. Бахметьев [и др.]; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра теоретических основ материаловедения. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 161 с.
4. Мясин, С.В. Получение и исследование диэлектрических полимерных пленочных покрытий: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев, Е.С.Васина; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра теоретических основ материаловедения. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 16 с.
5. Мясин, С.В. Исследование спектров пропускания, поглощения, зеркального и диффузного отражения: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра теоретических основ материаловедения. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 34 с.
6. Изучение характеристик электрохромных устройств: практикум / С.В.Мясин [и др.]; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра теоретических основ материаловедения. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2018. – 20 с.
7. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии: учебное пособие / Б.Фахльман. - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 464 с. - ISBN 978-5-91559-029-7.
8. Корсаков, В.Г. Физическая химия твердого тела / В.Г.Корсаков, М.М. Сычев, С.В. Мясин. Минобрнауки России, Петербургский государственный университет путей сообщения. – Санкт-Петербург: издательство ПГУПС, 2008. – 176 с. – ISBN 978-5-7641-0171-2.
9. Ежовский, Ю.К. Физико-химические основы технологии микро- и нанoeлектронных устройств: учебное пособие / Ю.К.Ежовский; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий электронной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 143 с.
10. Ежовский, Ю.К. Практикум по технологии и свойствам материалов электронной техники: учебное пособие / Ю.К.Ежовский; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 102 с.
11. Мартинес-Дуарт, Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники / Дж. М. Мартинес-Дуарт, Р. Дж. Мартин-Палма, Ф.Агулло-Руеда. – Москва: Техносфера, 2007. – 367 с. - ISBN 978-5-94836-126-0.
12. Определение цветовых координат люминофоров и их смесей: метод. указания / Н.В.Захарова, М.М.Сычев, В.Г.Корсаков. Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения, Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 23 с.
13. Нанотехнологии и специальные материалы: учебное пособие для вузов /Ю.П. Солнцева, Е.И. Прихна, С.А. Вологжанина, А.П. Петкова; под ред. Ю.П. Солнцева. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2009. – 335 с. ISBN 978-5-93808-154-3
14. Альтман, Ю. Военные нанотехнологии Возможности применения и превентивного контроля вооружений/ Ю.Альтман. - Москва: Техносфера, 2006. – 421с. - ISBN 5-94836-096-2.
15. Беляков, А.В. Химические основы нанотехнологии твердофазных материалов различного назначения: Учебное пособие/ А.В.Беляков, Е.В.Жариков, А.А.Малыгин;

Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий электронной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2006. - 102с.

16. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника. Мировые достижения за 2005 г. Под ред П.П. Мальцева. - Москва: Техносфера, 2006. - 149с. - ISBN 5-94836-085-7.

17. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие / В.В. Старостин; ред. Л.Н. Патрикеев. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 431 с. - ISBN 978-5-94774-727-0.

б) электронные издания:

1. Производственные наукоёмкие системы: учеб. пособие / Т.В.Лукашова [и др.]; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра теоретических основ материаловедения, Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 152 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 25.05.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум / М.М.Сычев, В.Н. Коробко, В.В. Бахметьев [и др.] Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 161 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 25.05.2020). -Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Мясин, С.В. Получение и исследование диэлектрических полимерных пленочных покрытий: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев, Е.С.Васина; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 16 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 24.05.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Мясин, С.В. Исследование спектров пропускания, поглощения, зеркального и диффузного отражения: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 34 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 25.05.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Мясин, С.В. Изучение характеристик электрохромных устройств: практикум / С.В.Мясин [и др.]; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2018. – 20 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 26.05.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. Малыгин, А.А. Свойства и применение функциональных наноматериалов: текст лекций / А. А. Малыгин, А. А. Малков; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 71 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 25.05.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7. Определение цветовых координат люминофоров и их смесей: метод. указания / Н.В.Захарова, М.М.Сычев, В.Г.Корсаков; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения, Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 23 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL:

<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 25.05.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологий / В. В. Старостин; ред. Л. Н. Патрикеев. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 434 с. - ISBN 978-5-94774-727-0 // Лань: электроннобиблиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 27 мая 2020). - Режим доступа: по подписке.

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.

Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.

ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>

Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Режим доступа - www.gosnadzor.ru,

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru/search.page?phrase=>

<http://e.lanbook.com>

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии:

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

9.2. Программное обеспечение:

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

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

- <http://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

10. Материально-техническая база для проведения производственной практики

Кафедра теоретических основ материаловедения оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета, оснащенного персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет, и лаборатории, оснащенной следующим оборудованием:

1. Комплекс электрических измерений наноструктур (RLC метр E7-20, вольтметр универсальный электрометрический В7Э-42, комплекс измерительный K505, источник калиброванных напряжений, электрометр Keithley, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123, мегомметр ПС-1, источник питания постоянного тока Б5-44);

2. Комплекс спектральных измерений (Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915, сканирующий электронный микроскоп Tescan Vega 3 SBH, дифрактометр рентгеновский Rigaku Smartlab, спектрофотометры СФ-46, СФ-56, спектроколориметр ТКА-ВД, яркомер ФПЧ-УХЛ4,

лазерный микроанализатор LMA -10, ИК-микроскоп со спектрофотометром Nicolet FT-IR, спектрофлуориметр AvaSpec-3648, исследовательский радиометр IL1700, микроскоп люминесцентный ЛЮМАМ);

3. Комплекс оптических измерений (15 металлографических микроскопов МИМ-4, МИМ-6, МИМ-8, универсальный измерительный микроскоп УИМ-21, рефрактометр ИРФ-23, 2 минералогических микроскопа МИН-8, 2 микротвердомера ПМТ-3,)

4 Установка молекулярного наслаивания,

5. Установка измерения полярной и неполярной составляющих свободной поверхностной энергии;

6. Анализатор размера частиц;

7. Дилатометр кварцевый ДКВ-4,

8. Ротационный вискозиметр «Rheotest»,

9. Пресса CarlZeisse Jena усилением 10 и 30 т.;

10. Две ультразвуковые ванны УЗУ- 0.25;

11. Весы электронные аналитические ALC-210d4, электронные технические ET-300;

12. Весы механические ВНЦ, ВКЛ-500М, ВЛР-200, WA-21;

13. Три бокса 7БП1-ОС;

14. Вакуумные сушильные шкафы SPT-200,

15. Электроды лабораторные SNOL 6,7/1300, РЭМ 24/87, МП-2УМ и др. с рабочей температурой до 1600⁰С;

16. Термометры, термодатчики;

17. Бидистилляторы стеклянные БС, дистилляторы ДЭ-4,

18. Магнитные мешалки ММ-5;

19. Стеклянная посуда: колбы, мерные цилиндры, водоструйный насос, холодильник, чашки Петри, колба Бунзена, воронка Бюхнера.

Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

1. Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700

2. Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano

3. Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60

4. Трибометр Anton Paar ТНТ

5. Реометр Anton PaarPhysica MCR 302

6. ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100

7. Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus

8. Дериватограф Shimadzu DTG-60

9. Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN

10. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800

11. Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP

12. Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay

13. Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH

14. Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3

15. Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash

16. Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter

Профильные организации представлены в Приложение №2.

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

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

- разработку отдельных разделов технической документации;
- современные методы проектирования, теоретического и экспериментального исследования, планирования и организации исследований и разработок;
- исследование, получение и применение наноматериалов,
- создание технологий получения новых видов продукции в сфере нанотехнологий,
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство нанотехнологической продукции;
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

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

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

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения практики.

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

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

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

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по НИР**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	Промежуточный
ПК-1	Способен использовать на практике знания о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.	Промежуточный
ПК-2	Способен использовать методики создания наносистем и наноматериалов.	Промежуточный
ПК-3	Готов использовать технические средства измерения и контроля, необходимые для проведения исследований наноматериалов и контроля процессов их получения.	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
ОПК-3.2. Составление плана научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, определение потребности в ресурсах.	<p>Знает методы планирования научного исследования (ЗН-1);</p> <p>Умеет выбирать методы исследования объекта (У-1);</p> <p>Умеет определять потребности в ресурсах, необходимых для проведения исследования (У-2);</p> <p>Владеет методами литературного поиска (Н-1).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к практике.</p> <p>Отчет по практике.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p>	<p>Имеет представление о планировании научного эксперимента, методах и необходимых ресурсах для получения научной информации.</p> <p>Способен проводить литературный поиск.</p>	<p>Знает методы планирования научного исследования. Способен предложить источники информации для решения поставленной задачи.</p> <p>Испытывает сложности с составлением плана научно-исследовательской деятельности, определением потребностей в ресурсах, формулированием выводов по результатам исследования.</p>	<p>Способен самостоятельно составить план научного исследования, определить необходимые ресурсы для проведения исследовательской работы.</p> <p>Умеет самостоятельно осуществлять поиск информации, приобретать новые навыки и умения.</p>
ОПК-3.3. Проводить исследование на заданную тему.	<p>Знает современные методы исследования веществ и материалов (ЗН-2).</p> <p>Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (Н-2).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к практике.</p> <p>Отчет по практике.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p>	<p>Имеет представление о методах проектирования, теоретического и экспериментального исследования, планирования и организации исследований и разработок в рамках темы индивидуального задания.</p> <p>Вызывает сложность самостоятельно осуществить выбор способа и методики выполнения исследований, состава</p>	<p>Способен предложить выбор методов для научного исследования.</p> <p>Может практически использовать современные методики исследования веществ и материалов.</p>	<p>Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>

			вить план, сформулировать цели и задачи.		
ОПК-3.4. Составление отчетов по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.	Знает принципы составления научных отчетов по результатам выполненной работы (ЗН-3); Умеет сопоставлять результаты научного исследования с известными аналогами (У-3); Владеет навыками анализа совокупности данных о результатах исследования веществ и материалов (Н-3).	Правильные ответы на вопросы к практике. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Способен оформить отчетную документацию, сформировать демонстрационный материал. Не в состоянии самостоятельно проанализировать полученный материал и сформулировать выводы по результатам исследования.	Способен оформить отчетную документацию, сформировать демонстрационный материал. В целом, может сформулировать выводы по результатам исследования, сопоставить их с известными аналогами.	Оформляет отчетную документацию. Формирует демонстрационный материал для представления результатов своей исследовательской деятельности. Самостоятельно проводит анализ экспериментальных результатов сопоставляя их с известными аналогами.
ПК-1.8 Способность объяснять результаты исследований на основе фундаментальных естественнонаучных знаний.	Знает строение вещества, природу химической связи, свойства материалов (ЗН-4); Умеет использовать знание основных положений, законов и методов естественных наук при анализе результатов исследований (У-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет фрагментарное знание о строении вещества, природе химической связи, свойствах материалов. Не способен самостоятельно применить законы и методы естественных наук при анализе результатов исследований.	Имеет устойчивое представление о строении вещества, природе химической связи, свойствах материалов. Способен применять знание законов и методов естественных наук при анализе результатов исследований.	Владеет широким спектром знаний в области исследования материалов. Способен применять знание законов и методов естественных наук при анализе результатов исследований. Приводит научно-обоснованные аргументы при объяснении результатов исследования.
ПК-2.6. Способность использовать на практике известные методики синтеза наноматериалов.	Знает основные известные методики синтеза наноматериалов. (ЗН-5); Умеет использовать современные методики синтеза наноматериалов на	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отчет по практике. Отзыв	Имеет представление о методиках создания наносистем и наноматериалов. Вызывает сложность самостоятельно осуще-	Способен с помощью преподавателя выбирать и применять известные методики синтеза наноматериалов при решении конкретных практиче-	Способен самостоятельно выбирать и применять известные методики синтеза наноматериалов при решении конкретных

	практике (У-5).	руководителя. Защита отчёта.	ствить выбор методики синтеза наноматериалов.	ских задач.	практических задач.
ПК-3.6. Способность на практике использовать средства измерения и контроля при проведении научных исследований.	<p>Знает методы и средства измерения и контроля параметров технологических процессов при производстве наноматериалов (ЗН-6);</p> <p>Умеет работать с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием при производстве наноматериалов (У-6);</p> <p>Умеет устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля (У-7);</p> <p>Владеет приемами, методами и способами выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов (Н-4).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету.</p> <p>Отчет по практике.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p>	<p>Имеет представление о методах и средствах измерения и контроля параметров технологических процессов.</p> <p>Самостоятельно не способен пользоваться контрольно-измерительным и испытательным оборудованием при производстве наноматериалов.</p>	<p>Способен с помощью преподавателя выбрать наиболее оптимальные методики контроля при производстве наноматериалов. Имеет опыт работы с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием при производстве наноматериалов.</p>	<p>Способен самостоятельно выбрать наиболее оптимальные методики контроля при производстве наноматериалов. Имеет опыт работы с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием при производстве наноматериалов.</p>

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

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

Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.

Изучение организации документооборота и системы электронного документооборота.

Изучение порядка подготовки научно-технических отчетов, обзоров, стандартов организации, патентной информации по направленности подготовки бакалавра, а также отзывов, рецензий и заключений на проекты.

Специфика подготовки бакалавров на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры при утверждении программы практики.

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

К зачету допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета обучающийся получает из перечня, приведенного ниже, два вопроса – по двум этапам производственной практики.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-3:

1. Каковы цели и задачи НИР?
2. Каковы выводы по НИР?
3. Какие патенты использовались в работе?
4. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
5. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?
6. Какая научно-техническая документация используется в проведении исследования?
8. Какие интернет-ресурсы были задействованы при проведении литературного и патентного поиска?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-1:

1. Охарактеризуйте структуру вещества (веществ, которые Вы синтезировали (исследовали) во время прохождения практики.
2. На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?
3. Какие прикладные программы, используемые в естественнонаучных исследованиях использовались при прохождении практики?
4. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?

5. Как проводилась статистическая обработка полученных результатов?
6. Сформулируйте выводы по проделанной работе.

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

1. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой проходила практика.
2. Какая известная методика синтеза наноматериалов использовалась при НИР?
3. Каков перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.)?
4. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
5. Какие были ожидаемые результаты проводимого исследования и подтвердились ли они?

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:

1. Какие технологии изготовления и исследования наноматериалов используются в организации, где осуществлялась практика?
2. Какое контрольно-измерительное и испытательное оборудование использовалось при НИР?
3. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы?
4. Какие нормативные документы регламентируют направление исследования?
5. Как проводится утилизация отходов производства?
6. Какие требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности в организации, где осуществлялась практика?

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 7 семестре.

Процедура оценки результатов НИР – зачет, проводится на основании публичной защиты отчета по итогам НИР, включающей подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответы на вопросы и отзыв руководителя практики (НИР).

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по НИР;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится обучающемуся, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для 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 обучающемуся при непрохождении 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 отзыва руководителя практики с оценкой «неудовлетворительно».

Пороговый уровень: «удовлетворительно» - выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять элементы компетенции при решении поставленных задач.

Оценка «неудовлетворительно» характеризует неспособность (нежелание) обучающегося применять элементы компетенции при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи руководителя практики.

В процессе выполнения НИР и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

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

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

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), представленных обучающимся в установленные сроки (не позднее окончания НИР).

Обучающиеся могут оценить содержание, организацию и качество НИР, а также работы отдельных преподавателей – руководителей НИР в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.

Перечень профильных организаций для проведения НИР

Практика НИР бакалавров осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю получаемого образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

1. СПбГТИ(ТУ)
2. ЗАО «Светлана-Рентген»
3. Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН
4. РНЦ «Прикладная химия»
5. ООО «Спецтехкомплект»
6. ФГУП «НИИСК»
7. НПК Технолог

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	28.03.03 Наноматериалы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность бакалавриата	Дизайн, синтез и применение наноматериалов
Факультет	Механический
Кафедра Группа	Теоретических основ материаловедения 3xx
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 20xx г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики	1 рабочий день
2 Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия	2–3 рабочий день
3 Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Изучение стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.	Вторая неделя
4 Выполнение индивидуального задания.	Весь период
5 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Весь период
6 Обработка и анализ результатов.	Предпоследняя неделя НИР в 2,3 семестре
7 Подготовка презентации и доклада на научный семинар кафедры.	Предпоследняя неделя НИР в 2,3 семестре
8 Подготовка публикаций по результатам НИР.	Весь период
9 Оформление отчета по практике	Последняя неделя практики

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление	28.03.03	Наноматериалы
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность бакалавриата	Дизайн, синтез и применение наноматериалов	
Кафедра	Механический Теоретических основ материаловедения	
Группа	3xx	
Обучающийся	Иванов Иван Иванович	

Руководитель практики
от профильной организации

И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики,
доц.

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2020

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 3хх, кафедра _____, проходил учебную практику на кафедре теоретических основ материаловедения Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).

За время практики обучающийся участвовал в

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным и универсальным компетенциям ФГОС ВО по направлению подготовки):

умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, владение методами, проявил готовность к ..., умение работать в коллективе;

Полностью выполнил задание по учебной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки « _____ ».

Руководитель практики
доцент кафедры ТОМ

(подпись, дата)

И.О. Фамилия

