

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 15.09.2023 17:41:10
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 25 » июня 2019 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки

28.04.03 Наноматериалы

Направленность программы магистратуры
Наноматериалы для Промышленности 4.0

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **теоретических основ материаловедения**

Санкт-Петербург

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа преддипломной обсуждена на заседании кафедры теоретических основ материаловедения
протокол от «06» июня 2019 № 8
Заведующий кафедрой

М.М.Сычев

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета
протокол от «21» июня 2019 № 11

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, способ и формы (тип) проведения практики	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	05
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	08
4. Объем и продолжительность практики.....	08
5. Содержание практики.....	08
6. Отчётность по практике.....	09
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	10
9. Перечень информационных технологий.....	12
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	12
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	15
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	22
3. Задание на практику.....	23
4. Отчёт по практике	25
5. Отзыв руководителя практики	26

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

Преддипломная практика, является обязательной частью программы магистратуры по направленности «Наноматериалы для Промышленности 4.0»,

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: **40.010** «Специалист по техническому контролю качества продукции», **40.008** «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами».

Вид практики – производственная.

Форма проведения учебной практики – концентрированная.

Тип производственной практики – преддипломная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций:

общефессиональных - ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7

профессиональных – ПК-5, ПК-7

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области получения и исследования наноматериалов и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей.	ОПК-1.6 Способность комплексно решать инженерные и научно-технические задачи по созданию и исследованию новых наноматериалов.	Владеть: навыками комплексного решения инженерных и научно-технических задач по созданию и исследованию новых наноматериалов (Н-1).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-4 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.</p>	<p>ОПК-4.6. Формирование демонстрационного материала и представление результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>	<p>Знать: - о правилах оформления текстов научных публикаций (ЗН-1); Уметь: - подготовить презентацию по результатам научной работы (У-1); Владеть: - навыками формирования демонстрационного материала и представление результатов своей исследовательской деятельности (Н-2).</p>
<p>ОПК-7 Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области получения наноматериалов</p>	<p>ОПК-7.3 Ведение, актуализация и разработка научно-технической документации в области получения наноматериалов.</p>	<p>Знать: технологические процессы получения наноматериалов (ЗН-2); Уметь: оформлять научно-техническую документацию (У-2); Владеть: опытом ведения, актуализации и разработки научно-технической документации (Н-3).</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	ПК-5.4 Анализ технологической эффективности и качества решений, предложенных для выполнения в дипломной (выпускной квалификационной) работе (проекте).	Знать: критерии оценки технологической эффективности (ЗН-3); Уметь: проводить оценку технологичности (У-3);
ПК-7 Способен осуществлять анализ, оценку надежности, экономичности и экологических последствий применения наноматериалов.	ПК-7.11 Оценка возможных экономических и экологических результатов дипломной (выпускной квалификационной) работы (проекта).	Знать: критерии оценки экономической эффективности разработки или производства (ЗН-4); Уметь: проводить оценку экологических результатов деятельности (У-4);

Указанные компетенции обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и демонстрируют готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

3. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в обязательную часть блока 2 «Практики» образовательной программы магистратуры.

Преддипломная практика проводится согласно учебному плану в конце четвертого семестра (2 курс), после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она базируется на ранее изученных дисциплинах учебного плана магистратуры.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 12 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 8 недель (432 академических часа).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
4	12	8 (432 ч) в том числе СР – 108 ч, КПр – 324 ч

5. Содержание практики

Виды работ, выполняемых в рамках преддипломной практики:

- ознакомление с местом прохождения практики, включая организационную структуру, оборудование, средства измерения, инструкции по выполнению всех видов планируемых работ, инструкции по технике безопасности

- поиск, сбор, анализ и обобщение информации из литературных, патентных, нормативно-технических и других источников в рамках подготовки аналитического обзора по теме магистерской диссертации;

- выполнение исследований по теме магистерской диссертации;

- анализ и представление результатов прохождения практики;

- подготовка отчета.

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

Обязательным элементом преддипломной практики является инструктаж по технике безопасности.

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

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

Примерные задания на практику:

1. Изучение влияния условий золь-гель синтеза оксидных наполнителей на структуру и электрические свойства полимерно-неорганических нанокомпозитов.

2. Изучение влияния условий синтеза наноразмерных люминофоров на их дисперсность и спектрально-яркостные характеристики.

3. Управление функциональным составом поверхности оксидов методами электронно-лучевой и плазменной обработки.

4. Регулирование спектра люминесценции квантовых точек на основе соединений АПbVI.

5. Синтез электрохромных нанопокровов с заданными оптическими свойствами на поверхности стекла.

6. Разработка контроля защитных свойств антикоррозионных нанопокровов на поверхности стали.

7. Разработка супергидрофобных покровов с наноструктурированной поверхностью.

8. Изучение влияния донорно-акцепторных межфазных взаимодействий с участием функциональных групп в гибридном полимерно-неорганическом композиционном материале на его электрические характеристики.

9. Изучение влияния состава цианэтиловых эфиров поливинилового спирта на их диэлектрические свойства.

6. Отчетность по практике

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия.

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

Результаты прохождения практики представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчета и презентации.

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

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

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме зачета (с оценкой), на основании письменного отчета, презентации на научном семинаре кафедры и отзыва руководителя практики, до окончания практики.

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

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

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

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

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

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

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

Примеры вопросов на зачете (с оценкой):

1. Какие патенты использовались в работе?

2. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.

3. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?

4. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы.

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 28.04.03 – Наноматериалы (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 30.03.2015 № 308) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/
2. Профессиональный стандарт "Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2015 N 38983) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Химическая диагностика материалов / В.Г.Корсаков [и др.]. – СПб.: изд. ПГУПС, 2010 – 225 с.
2. Производственные наукоемкие системы: учеб. пособие / Т.В.Лукашова [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2010. - 152 с.
3. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум / М.М.Сычев [и др.] – СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2013. – 161 с.
4. Мякин, С.В. Получение и исследование диэлектрических полимерных пленочных покрытий: практикум / С.В.Мякин, М.М.Сычев, Е.С.Васина; СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2015. – 16 с.
5. Мякин, С.В. Исследование спектров пропускания, поглощения, зеркального и диффузного отражения: практикум / С.В.Мякин, М.М.Сычев. СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2015. – 34 с.
6. Изучение характеристик электрохромных устройств: практикум / С.В.Мякин [и др.] – СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2018. – 20 с.
7. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии: учебное пособие / Б.Фахльман. - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 464 с.
8. Корсаков, В.Г. Физическая химия твердого тела / В.Г.Корсаков, М.М. Сычев, С.В. Мякин. – СПб: Изд-во ПГУПС, 2008. – 176 с.
9. Ежовский, Ю.К. Физико-химические основы технологии микро- и нанoeлектронных устройств: учебное пособие / Ю.К.Ежовский; СПб.: изд. СПбГТИ(ТУ), 2007. – 143 с.
10. Ежовский, Ю.К. Практикум по технологии и свойствам материалов электронной техники: учебное пособие / Ю.К.Ежовский; СПб.: изд. 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-Рueda. – М.: Техносфера, 2007. – 367 с.
12. Определение цветовых координат люминофоров и их смесей: метод. указания / Н.В.Захарова, М.М.Сычев, В.Г.Корсаков. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2011. – 23 с.
13. Нанотехнологии и специальные материалы: учебное пособие для вузов /Ю.П. Солнцев, Е.И. Прихна, С.А. Вологжанина, А.П. Петкова; под ред. Ю.П. Солнцева. – СПб.: Химиздат, 2009. – 335 с.
14. Альтман, Ю. Военные нанотехнологии Возможности применения и превентивного контроля вооружений/ Ю.Альтман Издание 2-е, дополненное и исправленное Москва: Техносфера, 2006.–421с.
15. Беляков, А.В. Химические основы нанотехнологии твердофазных материалов различного назначения: Учебное пособие/ А.В.Беляков, Е.В.Жариков, А.А.Малыгин. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2006, 102с.
16. Наноматериалы. Нанотехнология. Наносистемная техника.Мировые достижения за 2005 г. Под ред П.П. Мальцева. - М.: Техносфера, 2006.- 152с.

17. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие / В.В. Старостин; ред. Л.Н. Патрикеев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 431 с.

б) электронные издания:

1. Производственные наукоемкие системы: учеб. пособие / Т.В.Лукашова [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб., 2010. – 152 с.

2. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум / М.М.Сычев [и др.] – СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2013. – 161 с.

3. Мясин, С.В. Получение и исследование диэлектрических полимерных пленочных покрытий: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев, Е.С.Васина; СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2015. – 16 с.

4. Мясин, С.В. Исследование спектров пропускания, поглощения, зеркального и диффузного отражения: практикум / С.В.Мясин, М.М.Сычев. СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2015. – 34 с.

5. Изучение характеристик электрохромных устройств: практикум / С.В.Мясин [и др.] – СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. – СПб. 2018. – 20 с.

6. Малыгин, А.А. Свойства и применение функциональных наноматериалов : текст лекций / А. А. Малыгин, А. А. Малков ; СПбГТИ(ТУ). Каф. хим.нанотехнологии и материалов электрон. техники. - СПб. : [б. и.], 2013. - 71 с.

7. Определение цветовых координат люминофоров и их смесей: метод. указания / Н.В.Захарова, М.М.Сычев, В.Г.Корсаков. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2011. – 23 с.

8. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии : учебное пособие / В. В. Старостин; ред. Л. Н. Патрикеев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 434 с.

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:

- 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 преддипломной практики

Кафедра теоретических основ материаловедения оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием в области биотехнологии, 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 усилием 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, термопары;
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 ТМА-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 (Приложение №2) оснащены современным оборудованием для изучения наноматериалов и нанотехнологий.

Выбор профильной организации преддипломной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры.

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

- разработку отдельных разделов технической документации;
- создание технологий получения новых видов продукции в сфере нанотехнологий;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство продукции в области нанотехнологий и наноматериалов;
- 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 преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления

обучающегося преддипломная практика (отдельные этапы производственной практики) может проводиться на общих основаниях.

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по преддипломной практике**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК - 1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области получения и исследования наноматериалов и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей.	Промежуточный
ОПК-4	Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	Промежуточный
ОПК-7	Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области получения наноматериалов.	Промежуточный
ПК-5	Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции.	Промежуточный
ПК-7	Способен осуществлять анализ, оценку надежности, экономичности и экологических последствий применения наноматериалов.	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)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-1.6 Способность комплексно решать инженерные и научно-технические задачи по созданию и исследованию новых наноматериалов.	Владет навыками комплексного решения инженерных и научно-технических задач по созданию и исследованию новых наноматериалов (Н-1).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление об инженерных и научно-технических задачах по созданию и исследованию новых наноматериалов.	Способен сформулировать подходы к комплексному решению инженерных и научно-технических задач по созданию и исследованию новых наноматериалов, но не самостоятельно.	Способен самостоятельно сформулировать подходы к комплексному решению инженерных и научно-технических задач по созданию и исследованию новых наноматериалов.
ОПК-4.6. Формирование демонстрационного материала и представление результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	Знать: - о правилах оформления текстов научных публикаций (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о правилах оформления текстов научных публикаций	Знает правила подготовки научной публикации в виде тезисов доклада или статьи.	Способен подготовить научную публикацию в виде тезисов доклада или статьи.
	Уметь: - подготовить презентацию по результатам научной работы (У-1);	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о способах подготовки презентации.	Умеет работать с программными продуктами для подготовки презентации.	Способен подготовить презентацию и использовать её, выступая с докладом.
	Владеть: - навыками формирования демонстрационного материала и представление результатов своей исследовательской деятельности (Н-2).	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет представление о демонстрационных материалах и способах их представления.	Владет навыками работы с программными продуктами для подготовки иллюстраций, графического материала и таблиц.	Способен подготовить демонстрационные материалы по результатам своей исследовательской деятельности.

ОПК-7.3 Ведение, актуализация и разработка научно-технической документации в области получения наноматериалов.	Знает технологические процессы получения наноматериалов (ЗН-2);	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о технологических процессах получения наноматериалов.	Может перечислить основные технологические процессы получения наноматериалов.	Может перечислить основные технологические процессы получения наноматериалов, объяснить их достоинства и недостатки.
	Умеет оформлять научно-техническую документацию (У-2);	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит техническую и нормативную терминологию, основные принципы оформления научно-технической документации.	Может под руководством преподавателя оформить научно-техническую документацию в области своей деятельности.	Может самостоятельно оформить научно-техническую документацию в области своей деятельности.
	Владеет опытом ведения, актуализации и разработки научно-технической документации (Н-3).	Отчёт по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о том, как оформляется научно-техническая документация.	В целом, может вести и актуализировать научно-техническую документацию.	Способен самостоятельно проводить разработку научно-технической документации.
ПК-5.4 Анализа технологической эффективности и качества решений, предложенных для выполнения в дипломной (выпускной квалификационной) работе	Знает критерии оценки технологической эффективности (ЗН-3);	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о технологичности процессов получения наноматериалов.	Может перечислить основные критерии технологичности процессов получения наноматериалов.	Может перечислить основные критерии технологичности процессов получения наноматериалов, примеры их применения.

(проекте).	Умеет проводить оценку технологичности (У-3);	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит техническую и технологическую терминологию.	Может под руководством преподавателя провести оценку технологичности решений в области своей деятельности.	Может самостоятельно провести оценку технологичности решений в области своей деятельности.
ПК-7.11 Оценка возможных экономических и экологических результатов дипломной (выпускной квалификационной) работы (проекта).	Знает критерии оценки экономической эффективности разработки или производства (ЗН-4);	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет некоторое представление о критерии оценки экономической эффективности разработки или производства наноматериалов.	Может перечислить основные критерии оценки экономической эффективности разработки или производства наноматериалов.	Может перечислить основные критерии оценки экономической эффективности разработки или производства наноматериалов, оценить долгосрочный экономический эффект от полученных результатов.
	Умеет проводить оценку экологических результатов деятельности (У-4);	Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Воспроизводит техническую и нормативную терминологию в области экологии производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.	Может под руководством преподавателя провести оценку экологических результатов деятельности.	Может самостоятельно провести оценку экологических результатов деятельности.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (с оценкой).

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

Шкала оценок (уровень освоения компетенции):

Повышенный уровень: «отлично» - способность и готовность самостоятельно продемонстрировать умение (навык, знание и желание), полученные при прохождении практики, использовать элементы компетенции при решении новых задач;

Средний уровень: «хорошо» - применение элемента компетенции (умения, навыка, знания, полученных при прохождении практики и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей практики.

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.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

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.

Вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, кафедры вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, вида практики и направленности реализуемой программы магистратуры.

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 магистратуры.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

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

1. Каковы цели и задачи преддипломной практики магистранта?

2. Какие инженерные задачи были решены в результате преддипломной практики магистранта?

3. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).

4. Какова степень готовности курсовой работы обучающегося, выполняемой под вашим руководством?

5. Какие прикладные программы и средства автоматизированного проектирования использовались при прохождении практики?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-4:

1. Какова степень готовности курсовой работы обучающегося, выполняемой под вашим руководством?
2. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).
3. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
4. Сформулировать выводы по проделанной работе?
5. На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?
6. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-7:

1. Какие патенты использовались в работе?
2. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
3. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?
4. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы.
5. Какие нормативные документы регламентируют направление исследования?
6. Какая научно-техническая документация используется в проведении исследования?

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-5:

1. Какие технологии изготовления и исследования наноматериалов используются в организации, где осуществлялась практика.
2. Насколько современны и эффективны эти технологии?
3. Предложите пути повышения технологичности решений, применяемых в организации, где осуществлялась практика.
4. Предложите более эффективные решения.

д) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-7:

1. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой проходила практика.
2. Утилизация отходов производства.
3. Требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности.
4. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом.
5. Оценка социальной значимости и ответственности при разработке новых нанотехнологий и наноматериалов.

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

Время подготовки обучающийся к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

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

Процедура оценки результатов практики - зачет (с оценкой), проводится на основании публичной защиты письменного отчета, включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

Оценка «отлично» ставится, если содержание ответов на вопросы свидетельствует об уверенных знаниях с обучающегося и о его умении качественно решать профессиональные задачи, соответствующие данному этапу подготовки, качественное оформление отчета, содержательность доклада и презентации.

Оценка «хорошо» ставится, если содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, но при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы.

Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии наглядного представления работы и ответов на вопросы.

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

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

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

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

**Перечень профильных организаций
для проведения преддипломной практики**

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

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	28.04.03 Наноматериалы
Уровень высшего образования	Магистратура
Направленность магистратуры	Наноматериалы для Промышленности 4.0
Факультет	Механический
Кафедра	Теоретических основ материаловедения
Группа	3xx
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 201x г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации.	2 – 3 рабочий день
3. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Анализ технологического регламента.	3 – 5 рабочий день
4. Изучение технологической схемы производства.	Вторая-третья рабочая неделя
5. Практическое участие в проведении процесса определения характеристик. Выполнение индивидуального задания. Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Четвёртая – восьмая рабочая неделя
6. Обработка и анализ результатов, подготовка презентации.	Восьмая рабочая неделя
7. Оформление отчета по практике.	Восьмая неделя практики

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

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

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

И.О. Фамилия

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
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Направление подготовки	28.04.03 – Наноматериалы
Уровень высшего образования	Магистратура
Направленность магистратуры	Наноматериалы для Промышленности 4.0
Факультет	Механический
Кафедра	Теоретических основ материаловедения
Группа	3xx
Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Руководитель практики от профильной организации	И.О. Фамилия
Оценка за практику	_____
Руководитель практики от кафедры, проф.	И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2019

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 3хх, кафедра теоретических основ материаловедения, проходил производственную практику (преддипломную практику) в ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», г. Санкт-Петербург, в рамках выполнения магистерской диссертации на тему «Влияние условий синтеза нанолуминофоров состава АПВV на характеристики получаемых на их основе светодиодов белого свечения».

За время практики обучающийся участвовал в изготовлении и испытаниях производимых предприятием светодиодов.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

- способность самостоятельно проводить научно-исследовательские работы по созданию, исследованию и применению наносистем и наноматериалов ;

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);

способность участвовать в оптимизации существующих методик создания и применения наносистем и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий;

- способность осваивать новое технологическое оборудование для производства наноматериалов фотоники, оптоэлектроники и светотехники ;

- владение современными методами анализа светотехнических наноматериалов, обработки полученных данных с использованием прикладного программного обеспечения.

В ходе работы подготовил аналитический обзор по теме магистерской диссертации, освоил методику синтеза люминофоров и самостоятельно выполнил серию экспериментов по их получению при варьировании ряда параметров процесса.

При планировании экспериментов и обсуждении их результатов проявлял инициативу и творческий подход к выполняемой работе.

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

Практика заслуживает оценки «отлично».

Руководитель практики от ЗАО
«Светлана-Оптоэлектроника»,
начальник лаборатории

.....

(подпись, дата)

И.О. Фамилия