

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**

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

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.02.02(Пд)

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа преддипломной практики 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 «Нanomатериалы»		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 .....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	04
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	05
4. Объем и продолжительность практики.....	05
5. Содержание практики.....	06
6. Отчётность по практике.....	07
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	07
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	08
9. Перечень информационных технологий.....	11
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	11
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	14
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	15
3. Задание на практику.....	21
4. Отчёт по практике .....	23
5. Отзыв руководителя практики .....	24

## 1. Вид и формы (тип) проведения практики

Преддипломная практика является обязательной частью программы бакалавриата, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

Преддипломная практика – вид производственной практики, входящий в блок «Практика» образовательной программы бакалавриата по направленности «Дизайн, синтез и применение наноматериалов». Целью преддипломной практики является формирование у обучающихся практических навыков в условиях реальной производственной деятельности на основе выполнения ими различных обязанностей, свойственных их будущей профессиональной деятельности.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: 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».

Форма проведения практики – концентрированная.

Тип практики – преддипломная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов.	ОПК-2.1. Проведение технико-экономического обоснования и экономической оценки проектных решений и инженерных задач.	Знать: терминологию и понятия технико-экономического анализа проектных решений и инженерных задач (ЗН-1); - структуру и содержание основных разделов технико-экономического обоснования продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий и инвестиционных проектов (ЗН-2); Уметь: применять методы технико-экономического обоснования и оценки эффективности реальных проектов (У-1); Владеть: техникой расчета показателей и методов оценки финансово-экономической и социально-экономической эффективности продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий (Н-1).

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-3.5. Формирование демонстрационных материалов и представление результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	Знать: правила оформления текстов научных публикаций (ЗН-3); Уметь: подготовить презентацию по результатам научной работы (У-2); Владеть: навыками формирования демонстрационного материала и представления результатов своей исследовательской деятельности (Н-2).
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	ОПК-4.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области с использованием современных информационных технологий.	Знать: современные методы и технологии поиска и проведения литературного обзора статей, книг, патентов и диссертаций с целью изучения современных и актуальных проблем (ЗН-4); Уметь: искать актуальную информацию по теме научной работы (У-3); Владеть: навыками работы с программными средствами и методами поиска литературных источников (Н-3).
ПК-4. Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке, модификации и эксплуатации.	ПК-4.6. Способность понимать и объяснять результаты своих исследований, делать выводы.	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке, модификации и эксплуатации (ЗН-5); Уметь: анализировать результаты своих исследований (У-4); - делать выводы по результатам своих исследований (У-5).

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 «Практика» образовательной программы бакалавриата.

Преддипломная практика проводится согласно учебному плану в конце восьмого семестра (4 курс), после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Преддипломная практика базируется на ранее изученных дисциплинах учебного плана бакалавриата.

### 4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 9 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 6 недель (324 академических часа).

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

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)	Форма контроля
8	9	6 (324 ч) в том числе СР – 72 ч, КПр – 252 ч	Зачет (с оценкой)

### 5. Содержание практики

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

Таблица 1. Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный	Инструктаж по технике безопасности.	Инструктаж по ТБ
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Информационно-аналитический	Изучение используемого системного и прикладного программного обеспечения	Раздел в отчете
Технико-экономический	Изучение принципов организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Раздел в отчете
Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы	Получение профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности	Раздел в отчете
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов практики – текст дипломной работы.	Зачёт по практике

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 бакалаврской выпускной квалификационной работы;

- выполнение исследований по теме бакалаврской выпускной квалификационной работы;

- 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 АПВІ.
5. Синтез электрохромных нанопокровтий с заданными оптическими свойствами на поверхности стекла.
6. Разработка контроля защитных свойств антикоррозионных нанопокровтий на поверхности стали.
7. Разработка супергидрофобных покровтий 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.

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).

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**

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/](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. Мякин, С.В. Получение и исследование диэлектрических полимерных пленочных покрытий: практикум / С.В.Мякин, 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. Мякин, С.В. Исследование спектров пропускания, поглощения, зеркального и диффузного отражения: практикум / С.В.Мякин, 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.Мякин [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. Мякин. 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 техно-

логии 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. Солнцев, 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 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. // 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. Мякин, С.В. Изучение характеристик электрохромных устройств: практикум / С.В.Мякин [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

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

С компьютеров института открыт доступ к:

[www.elibrary.ru](http://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](http://www.consultant.ru) - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

[www.scopus.com](http://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 ИОР (Великобритания);

[www.oxfordjournals.org](http://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 ЕТ-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 1600<sup>0</sup>С;
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 бакалавриата, и характера программы бакалавриата.

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 бакалавриата 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.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ОПК - 2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов.	Промежуточный
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	Промежуточный
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	Промежуточный
ПК-4	Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке, модификации и эксплуатации.	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-2.1. Проведение технико-экономического обоснования и экономической оценки проектных решений и инженерных задач.	<p>Знает терминологию и понятия технико-экономического анализа проектных решений и инженерных задач (ЗН-1);</p> <p>- структуру и содержание основных разделов технико-экономического обоснования продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий и инвестиционных проектов (ЗН-2);</p> <p>Умеет применять методы технико-экономического обоснования и оценки эффективности реальных проектов (У-1);</p> <p>Владеет техникой расчета показателей и методов оценки финансово-экономической и социально-экономической эффективности продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий (Н-1).</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 технико-экономического обоснования и экономической оценки проектных решений.</p> <p>Не способен самостоятельно провести оценку финансово-экономической и социально-экономической эффективности продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий.</p>	<p>Знает терминологию и понятия технико-экономического анализа, структуру и содержание основных разделов технико-экономического обоснования.</p> <p>Владеет техникой расчета показателей и методов оценки финансово-экономической и социально-экономической эффективности продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий.</p> <p>Не способен самостоятельно провести технико-экономическое обоснование и оценку эффективности проектного решения.</p>	<p>Знает терминологию и понятия технико-экономического анализа, структуру и содержание основных разделов технико-экономического обоснования.</p> <p>Использует методы технико-экономического анализа при оценке эффективности реальных проектов;</p> <p>Владеет техникой расчета показателей и методов оценки финансово-экономической и социально-экономической эффективности продуктов, разработок, производственно-технических мероприятий.</p>

<p>ОПК-3.5. Формирование демонстрационных материалов и представление результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>	<p>Знает о правилах оформления текстов научных публикаций (ЗН-3);          Умеет подготовить презентацию по результатам научной работы (У-2);          Владеет навыками формирования демонстрационного материала и представление результатов своей исследовательской деятельности (Н-2).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету.          Отчет по практике.          Отзыв руководителя.          Защита отчёта.</p>	<p>Имеет представление о правилах оформления текстов научных публикаций          Имеет представление о способах подготовки презентации.          Имеет представление о демонстрационных материалах и способах их представления.</p>	<p>Знает правила подготовки научной публикации в виде тезисов доклада или статьи.          Умеет работать с программными продуктами для подготовки презентации.          Владеет навыками работы с программными продуктами для подготовки иллюстраций, графического материала и таблиц.</p>	<p>Способен подготовить научную публикацию в виде тезисов доклада или статьи.          Способен подготовить презентацию и использовать её, выступая с докладом.          Способен подготовить демонстрационные материалы по результатам своей исследовательской деятельности.</p>
<p>ОПК-4.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>Знает современные методы и технологии поиска и проведения литературного обзора статей, книг, патентов и диссертаций с целью изучения современных и актуальных проблем (ЗН-4);          Умеет искать актуальную информацию по теме научной работы (У-3);          Владеет навыками работы с программными средствами и методами поиска литературных источников (Н-3).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету.          Отчет по практике.          Отзыв руководителя.          Защита отчёта.</p>	<p>Знаком с ресурсами для проведения литературного и патентного поиска.</p>	<p>Знаком с ресурсами для проведения литературного и патентного поиска.          Способен найти актуальную информацию в профессиональной области.</p>	<p>Способен самостоятельно, с использованием современных информационных технологий, провести литературный обзор статей, книг, патентов и диссертаций. Способен найти актуальную информацию по теме исследования и проанализировать ее.</p>

<p>ПК-4.6. Способность понимать и объяснять результаты своих исследований, делать выводы.</p>	<p>Знает физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке, модификации и эксплуатации (ЗН-5);          Умеет анализировать результаты своих исследований (У-4);          - делать выводы по результатам своих исследований (У-5).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету.          Отчет по практике.          Отзыв руководителя.          Защита отчёта.</p>	<p>Имеет представление об основных физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации и эксплуатации</p>	<p>Может с помощью преподавателя осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать полученную информацию по тематике исследования.</p>	<p>Обладает необходимыми знаниями в области проводимого исследования. Способен самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать полученную информацию. Способен делать выводы по результатам своего исследования.</p>
---	---	--	--	--	---

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 бакалавриата.

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.

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

**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-2:**

1. Каковы цели и задачи преддипломной практики бакалавра?
2. Как рассчитываются выход и экономические коэффициенты процесса?
3. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом.
4. Оценка социальной значимости и ответственности при разработке новых нанотехнологий и наноматериалов.
5. Предложите пути повышения технологичности и снижения себестоимости решений, применяемых в организации, где осуществлялась практика.
6. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?

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

1. Какие инженерные задачи были решены в результате преддипломной практики бакалавра?
2. Какие прикладные программы и средства автоматизированного проектирования использовались при прохождении практики?
3. На какой научной конференции были представлены (планируется представить) результаты исследовательской работы?
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 ОПК-4:**

1. Какие патенты использовались в работе?
2. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
3. Какие базы данных и научные журналы использовались при поиске литературы по тематике работы?
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?
7. Какие интернет-ресурсы были задействованы при проведении литературного и патентного поиска?

**г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-4:**

1. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой проходила практика.
2. Какие технологии изготовления и исследования наноматериалов используются в организации, где осуществлялась практика?
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. Как проводится утилизация отходов производства?
6. Какие требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности в организации, где осуществлялась практика?
7. Какие были ожидаемые результаты проводимого исследования и подтвердились ли они?

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), 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 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 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	28.03.03          Наноматериалы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность бакалавриата	Дизайн, синтез и применение наноматериалов
Факультет	Механический
Кафедра	Теоретических основ материаловедения
Группа	Зхх
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № хх от "1х" хххх 201х 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 и технико-экономических показателей деятельности.	Вторая рабочая неделя
5. Практическое участие в проведении процесса определения характеристик. Выполнение индивидуального задания. Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Третья – шестая рабочая неделя
6. Обработка и анализ результатов, подготовка презентации.	Шестая рабочая неделя
7. Оформление отчета по практике.	Шестая 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	28.03.03 – Наноматериалы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность бакалавриата	Дизайн, синтез и применение наноматериалов
Факультет	Механический
Кафедра	Теоретических основ материаловедения
Группа	3хх
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  
2020

## 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 бакалаврской выпускной квалификационной работы на тему «Влияние условий синтеза нанолюминофоров состава АШВУ 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 бакалаврской 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 бакалаврской выпускной квалификационной работы, 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