

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 19.12.2024 15:32:19  
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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Программа производственной практики**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки  
**16.03.01 Техническая физика**

Направленность программы бакалавриата

**Цифровая физика материалов**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Факультет **механический**

Кафедра **теоретических основ материаловедения**

Санкт-Петербург

2024

Б2.О.02.01(Н)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и формы (тип) проведения практики .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики .....	4
3. Место практики в структуре образовательной программы .....	5
4. Объём и продолжительность практики.....	5
5. Содержание практики .....	5
6. Отчётность по практики .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	8
9. Перечень информационных технологий.....	11
10. Материально-техническая база для выполнения практики.....	11
11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	14
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	20
3. Задание на практику.....	21
4. Отчёт по практике .....	23
5. Отзыв руководителя производственной практики .....	24

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

Научно-исследовательская работа (НИР) является обязательной частью программы бакалавриата, видом учебной деятельности, направленной на получение первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в научно-исследовательской работе.

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

При разработке программы практики учтены требования профессионального стандарта

### 40.159 «Специалист по аддитивным технологиям».

Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР).

Форма проведения практики – рассредоточенная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных методов, аппаратных и программных средств	ПК-2.6 Способен организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализировать их результаты	<b>Знать:</b> Принципы работы и устройство современного лабораторного оборудования и приборов (ЗН-1); Методы и техники проведения экспериментов и испытаний (ЗН-2); Методы обработки и анализа данных (ЗН-3). <b>Уметь:</b> Осуществлять контроль за параметрами эксперимента и обеспечивать достоверность результатов (У-1); Обрабатывать и анализировать данные с использованием соответствующего программного обеспечения и статистических методов (У-2); Интерпретировать результаты экспериментов и испытаний и делать выводы (У-3). <b>Владеть:</b> навыками работы с современным лабораторным оборудованием и приборами (Н-1).

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

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

НИР базируется на ранее изученных дисциплинах программы бакалавриата: «Введение в инженерную деятельность»; «Материаловедение»; «Аддитивные технологии»; «Основы наноматериалов и нанотехнологий»; «Кристаллохимия»; «Основы экологии»; «Основы моделирования систем»; «Трёхмерное проектирование элементов техники»; «Основы физики твердого тела»; «Информационные технологии в физике»; «Автоматизированное проектирование»; «Судостроительные стали»; «Защита от коррозии».

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

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

### 4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетных единицы.

Продолжительность НИР составляет 2 недели (108 академических часа).

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

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)	Форма контроля
7 рассредоточено	3	2 (108 ч) в том числе СР – 18 ч, Конт.раб. – 90 ч	зачет

### 5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Техническая физика» (профиль подготовки «Цифровая физика материалов») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице 1.

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности.

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

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

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

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

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана-графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в ВКР, составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не

менее 20 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;

- обзор информационных источников по предполагаемой теме ВКР, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР;

- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для последующей бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Таблица 1 – Виды работ

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

Содержанием НИР в форме научного семинара является:

- выступления на научном семинаре кафедры с докладом (презентацией) о промежуточных результатах выполнения НИР;

- участие в работе ежегодной научной конференции СПбГТИ(ТУ) – публикация тезисов статьи с результатами НИР;

- участие в работе научной конференции (ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) и др.) с устным докладом.

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

- составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (статьи в научных журналах и сборниках научных трудов), патентных, Интернет- и иных информационных источников на иностранном языке, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы научного исследования;

- обзор информационных источников по теме НИР на иностранном языке, который

основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР.

Содержанием НИР в форме подготовки бакалаврской выпускной квалификационной работе является:

- интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных;

- подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).

Профиль подготовки бакалавров «Цифровая физика материалов» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем НИР, характеризующие направление подготовки «Техническая физика»:

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

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

3. Синтез и исследование электрохромных покрытий с заданными оптическими свойствами на основе оксида вольфрама на поверхности стекла.

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

5. Синтез и исследование фосфатных люминофоров для применения в фотодинамической терапии онкологических заболеваний.

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

7. Синтез люминофоров состава  $Y_1-xEu_xV_1-yRuO_4$  и изучение влияния содержания европия и фосфора на их спектрально-яркостные характеристики.

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

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

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

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

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

13. Изучение фрактальных характеристик полимерно-неорганических композитов.

14. Разработка супергидрофобных и суперолеофобных полимерных покрытий.

15. Оптимизация состава полимерного связующего для электролюминесцентных композиций.

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

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

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

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

## **6. Отчётность по практике**

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

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

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

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

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

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

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

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

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

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

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

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

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

Примеры вопросов на зачете:

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

2. Какие методы исследования использовались во время НИР?

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

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

### **8.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 – Техническая физика (уровень – бакалавриат) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 01.06.2020 № 696) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: [http://spbti.ru/files/50/Uch\\_met\\_deyatelnost/](http://spbti.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 наноэлектронных устройств: учебное пособие / Ю.К.Ежовский; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий электронной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 143 с.

10. Ежовский, Ю.К. Практикум по технологии и свойствам материалов электронной техники: учебное пособие / Ю.К.Ежовский; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 102 с.

11. Мартинес-Дуарт, Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники / Дж. М. Мартинес-Дуарт, Р. Дж. Мартин-Палма, Ф.Агулло-Руеда. – Москва: Техносфера, 2007. – 367 с. - ISBN 978-5-94836-126-0.

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

13. Нанотехнологии и специальные материалы: учебное пособие для вузов / Ю.П. 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.

18. Аддитивные технологии: учебное пособие / М.М.Сычев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. - Санкт-Петербург, 2018. – 35 с.

#### **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: 25.10.2024). - 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: 25.10.2024). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. 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. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 24.10.2024). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. 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. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 25.10.2024). - 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: 25.10.2024). - 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: 25.10.2024). - 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: 25.10.2024). - 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: 25.10.2024). - Режим доступа: по подписке.

### **8.3. Ресурсы сети «Интернет»:**

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

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

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

Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Режим доступа - [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru),

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

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

<http://e.lanbook.com>

## **9. Перечень информационных технологий**

9.1. Информационные технологии:

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

- подготовка презентаций

9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD);

- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой:

- прикладное программное обеспечение анализа изображений;

- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;

- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

- <http://bibl.lti-gti.ru>

- <http://www.sciencemag.org>

- <http://online.sagepub.com>

- <http://worldwide.espacenet.com>

## **10. Материально-техническая база для проведения производственной практики**

Кафедра теоретических основ материаловедения оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим

материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

**Помещение для прохождения практики.**

Основное оборудование: столы – 10 шт.; стулья - 19 шт.; маркерная доска; демонстрационный экран, мультимедийный проектор, компьютер. ИК-микроскоп со спектрофотометром Nicolet FTIR 3600.

Микроскоп люминесцентный ЛЮМАМ. Твёрдомер РТП 5011.

Твёрдомер ТШ-2. Универсальный твердомер HBRV-187.5.

Микроскоп сканирующий зондовый «СММ-2000», Анализатор размеров частиц Coulter model N4MD. 3D-сканер Shining3D Model Einscan-SE.

**Лаборатория оптико-механических измерений:**

Основное оборудование: Микротвёрдомер ПМТ-3.

Ультразвуковой твёрдомер «Константа К5У».

Прибор для измерения шероховатости поверхности Mitutoyo SJ-201.

Прибор для измерения шероховатости поверхности на основе микроскопа МИС-11.

Лазерный дальномер CONDROL X2. Длинномер ИЗВ-6. Микроскопы измерительные специальные (в т.ч микрокатеры и оптикаторы) – 10 шт.

Коллекция токарных резцов и комплект угломеров для определения их геометрических характеристик.

Коллекция инструментов для обработки отверстий: Свёрла спиральные, центровые, кольцевые. Зенкеры цилиндрические, конические. Развёртки цилиндрические, конические, машинные ручные. Метчики.

Коллекция фрез: Концевые, шпоночные, осевые, фасонные, модульные, фрезерные головки.

Коллекция сварных соединений, полученных различными методами: ручная дуговая сварка, электроконтактная (стыковая, точечная, роликовая), электронным лучом, наплавка), дефекты сварных швов.

Комплект оснастки для изготовления песчаной формы. Формы для литья по выплавляемым моделям. Кокили для литья в металлические формы.

Штангенинструменты (механические и электронные штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмасы). Микрометрические инструменты (микрометры, глубиномеры, нутромеры). Калибры-скобы и калибры-пробки для контроля размеров деталей.

FDM 3D-принтер Artillery Genius.

**Лаборатория химических и термических исследований:**

Основное оборудование: Набор химической посуды и реактивов. рН-метр.

Образцы материалов для проведения испытаний на коррозионную стойкость.

Вытяжной шкаф. Электропечи камерные СНОЛ 3/11 – 2 шт.

Сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ. Весы аналитические электронные ВЛР 200.

Закалочная ванна. Сварочный аппарат Ресанта САИ 250. DLP 3D-принтер ANYCUBIC PHOTON 4. Воронка Холла. Шаровая мельница. Вибропривод.

**Лаборатория спектральных измерений:**

Основное оборудование: Спектрофлуориметр AvaSpec 3648.

Исследовательский радиометр ИЛ 1700. Спектрофотометр СФ-46.

Спектроколориметр ТКА-ВД. Яркометр ФПЧ-УХЛ4. RLC метр Е7-20.

Вольтметр универсальный электрометрический В7Э-42.

Комплекс измерительный К505. Источник калиброванных напряжений,

Электрометр Keithley. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123.

Мегомметр ПС-1. Источник питания постоянного тока Б5-44.

**Лаборатория оптических измерений:**

Основное оборудование: Комплекс оптических измерений (15 металлографических микроскопов МИМ-4, МИМ-6, МИМ-8, универсальный измерительный микроскоп УИМ-21, рефрак-

тометр ИРФ-23, 2 минералогических микроскопа МИН-8, Микротвёрдомер ПМТ-3. Окулярная видеокамера к микроскопу ALTAMI USB, Коллекция микрошлифов, Образцы материалов для проведения испытаний.

**Лаборатория химических и термических исследований:**

Основное оборудование: Набор химической посуды и реактивов, весы.

Вытяжные шкафы. Сушильный шкаф. Вакуумный сушильный шкаф.

Трубчатая печь сопротивления ПТ-1,2-70. Бидистилляторы стеклянные БС.

Дистилляторы ДЭ-4.

**Лаборатория спектральных измерений:**

Основное оборудование: Спектрофотометр СФ-56, Спектроколориметр ТКА-ВД.

Яркомер ФПЧ-УХЛ4. Лазерный микроанализатор LMA -10. Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-915. Дифрактометр рентгеновский Nikolet. Микроинтерферометр МИИ-4У42. Весы WA-21. Установка для измерения краевых углов смачивания и поверхностной энергии. Установка для измерения характеристик электрохромных устройств. Две ультразвуковые ванны УЗУ-0.25. Магнитные мешалки ММ-5.

**Лаборатория химических и термических исследований:**

Основное оборудование: Набор химической посуды и реактивов.

Вытяжной шкаф. Печи СНОЛ с рабочей температурой 11000С – 3 шт.

Печь РОСМУФЕЛЬ 21/13000С/5КВТ/220. Установка газового транспорта.

Весы ВЛК-500. Холодильник.

**Помещение для прохождения практики.**

Установка СВЧ нагрева.

**Лаборатории Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):**

Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3.

Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH.

**Помещения для хранения и профилактического ремонта оборудования:**

Помещение, оборудованное стеллажами, вытяжными шкафами, прессами, печами; мастерская, оборудованная верстаком, сверлильным, токарным, фрезерным, точильным, отрезным и шлифовальным станками: токарный станок ТН1, фрезерный станок ШФ 3430, сверлильный станок В2М12, отрезной станок, полировальные машины АОЛ 21-4 – 2 шт, пресс гидравлический – 150 атм.

**Помещение для самостоятельной работы.**

Основное оборудование: столы – 54 шт.; стулья - 54 шт.;

маркерная доска, проектор, демонстрационный экран;

компьютеры с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» – 24 шт.

Профильные организации представлены в Приложение №2.

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

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

- разработку отдельных разделов технической документации;
- современные методы проектирования, теоретического и экспериментального исследования, планирования и организации исследований и разработок;
- исследование, получение и применение материалов,
- создание технологий получения новых видов продукции в сфере аддитивных технологий,

- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство технологической продукции;
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**1 Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-2	Способен применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных методов, аппаратных и программных средств	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
ПК-2.6 Способен организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализировать их результаты	<p>Знает принципы работы и устройство современного лабораторного оборудования и приборов (ЗН-1);</p> <p>Знает методы и техники проведения экспериментов и испытаний (ЗН-2);</p> <p>Знает методы обработки и анализа данных (ЗН-3).</p> <p>Умеет осуществлять контроль за параметрами эксперимента и обеспечивать достоверность результатов (У-1);</p> <p>Умеет обрабатывать и анализировать данные с использованием соответствующего программного обеспечения и статистических методов (У-2);</p> <p>Умеет интерпретировать результаты экспериментов и испытаний и делать выводы (У-3).</p> <p>Владеет навыками работы с современным лабораторным оборудованием и приборами (Н-1).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к практике.</p> <p>Отчет по практике.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта</p>	<p>Имеет представление о принципах работы и устройстве современного лабораторного оборудования и приборов; методах и техники проведения экспериментов и испытаний (ЗН-2);</p> <p>Способен осуществлять контроль за параметрами эксперимента и обеспечивать достоверность результатов.</p> <p>Не способен самостоятельно обрабатывать и анализировать данные, интерпретировать результаты экспериментов и испытаний и делать выводы.</p>	<p>Знает принципы работы и устройство современного лабораторного оборудования и приборов, методы и техники проведения экспериментов и испытаний.</p> <p>Умеет осуществлять контроль за параметрами эксперимента, обрабатывать и анализировать полученные данные с использованием соответствующего программного обеспечения.</p> <p>Владеет навыками работы с современным лабораторным оборудованием и приборами.</p>	<p>Знает принципы работы и устройство современного лабораторного оборудования и приборов; методы и техники проведения экспериментов и испытаний; методы обработки и анализа данных; статистические методы и их применение в анализе результатов; нормативные и технические документы, регламентирующие проведение экспериментов и испытаний.</p> <p>Умеет выбирать и использовать подходящее оборудование и приборы для конкретных задач; планировать и проводить эксперименты и испытания в соответствии с установленными протоколами; осуществлять контроль за параметрами эксперимента и обеспечивать достоверность ре-</p>

					<p>зультатов; обрабатывать и анализировать данные с использованием соответствующего программного обеспечения и статистических методов; интерпретировать результаты экспериментов и испытаний и делать выводы. оформлять отчеты и представлять результаты в различных форматах.</p> <p>Имеет опыт работы с современным лабораторным оборудованием и приборами. Обладает навыками проведения экспериментов и испытаний в соответствии с установленными стандартами и протоколами. Способен анализировать и интерпретировать данные, полученные в ходе экспериментов и испытаний.</p>
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

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

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

Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.

Изучение организации документооборота и системы электронного документооборота.

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

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

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

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

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

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

1. Каковы цели и задачи выполняемой НИР?
2. Каков перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.)?
3. Какие патенты использовались в работе?
4. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
5. Какая научно-техническая документация используется в проведении исследования?
6. Какие интернет-ресурсы были задействованы при проведении литературного и патентного поиска?
7. Опишите состав, структуру и важнейшие свойства веществ, используемых (исследуемых, синтезируемых) во время прохождения практики.
8. Какие методы синтеза и анализа материалов применялись при прохождении практики?
9. На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?
10. Какие прикладные программы, используемые в естественнонаучных исследованиях, использовались при прохождении практики?
11. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?
12. Как проводилась статистическая обработка полученных результатов?
13. Сформулируйте выводы по проделанной работе.

16. Какие приёмы использовались для улучшения эксплуатационных свойств материалов?
17. Какие были ожидаемые результаты проводимого исследования и подтвердились ли они?
20. Какие технологии изготовления и исследования материалов используются в организации, где осуществлялась практика?
21. Какое контрольно-измерительное и испытательное оборудование использовалось при НИР?
22. Какие нормативные документы регламентируют направление исследования?
23. Как проводится утилизация отходов производства?
24. Какие требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности в организации, где осуществлялась практика?

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

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

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

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя

практики (НИР), представленных обучающимся в установленные сроки (не позднее окончания НИР).

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

### **Перечень профильных организаций для проведения НИР**

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

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

1. Филиал НИЦ «Курчатовский институт»-ПИЯФ-ИХС
2. АО «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина
3. ФТИ имени А.Ф. Иоффе
4. АО «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод»

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

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

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	16.03.01      Техническая физика
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность программы бакалавриата	Цифровая физика материалов
Факультет	Механический
Кафедра Группа	Теоретических основ материаловедения 3xx
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 20xx г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения

Тема задания: \_\_\_\_\_

Календарный план практики

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

Руководитель практики  
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от  
профильной организации  
Начальник отдела

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

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

Направление	16.03.01	Техническая физика
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность программы бакалавриата	Цифровая физика материалов	
Кафедра	Механический	
Группа	Теоретических основ материаловедения	
Обучающийся	3xx Иванов Иван Иванович	
Руководитель практики от профильной организации		И.О. Фамилия
Оценка за практику	<hr/>	
Руководитель практики, доц.		И.О. Фамилия

Санкт-Петербург  
2024

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

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

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

За время практики обучающийся участвовал в .....

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

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

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

Практика заслуживает оценки « \_\_\_\_\_ ».

Руководитель практики  
доцент кафедры ТОМ

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия