

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 10.08.2023 16:41:37  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

Б.Б.Педько



«28»

июня

2022 г.

**Рабочая программа учебной практики**  
**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков**  
**научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки

**03.03.03 Радиофизика**

профиль подготовки

**Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники**

Для студентов 4 курса, очной форм обучения

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Педько Б.Б.

2022 г.

## I. Общая характеристика практики

1.	Вид практики	Учебная практика
2.	Тип практики	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.	Способ проведения	Стационарная, выездная
4.	Форма проведения	Дискретно

## 2. Цель и задачи практики

**Целью** прохождения практики является: получение профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Задачами** прохождения практики являются:

углубление и закрепление теоретических знаний в ходе их непосредственного применения;

выработка умений и навыков практической и исследовательской работы;

выработка умений работы на научно-исследовательском оборудовании;

приобретение и развитие общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций по направлению подготовки;

формирование навыков работы с технической документацией;

формирование способности к аналитической деятельности, в том числе с использованием цифровых и информационных технологий;

формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

## 3. Место практики в структуре ООП

Учебная (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практика относится к обязательной части Блока 2. Практики учебного плана ООП.

Практика основывается на практическом освоении лекционных и практических курсов первого и второго года обучения. Приступая к

практике, студенты должны владеть основами принципов работы радиоэлектронных приборов и устройств, навыками проведения экспериментальных и теоретических расчетов, анализом получаемых в результате проведенного исследования результатов.

Данная практика является необходимой для выполнения выпускной квалификационной работы и формирования профессиональных компетенций выпускников, подготовка их к профессиональной деятельности.

**4. Общая трудоемкость практики** составляет 3 зачетные единицы, продолжительность - 2 недели, **в том числе:**

**контактная аудиторная работа:** лекции 2 часа, в том числе 2 часа практическая подготовка;

**контактная внеаудиторная работа:** самостоятельная работа на базе практики 60 часов, в том числе 60 часов практическая подготовка;

**самостоятельная работа:** 46 часов, в том числе 46 часов практическая подготовка;

**5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
ПК-4. Способен проводить научные и исследовательские и опытно-	ПК-4.1. Способен проводить научные и исследовательские и опытно-

конструкторские разработки по отдельным разделам темы.	конструкторские разработки по отдельным разделам темы. ПК-4.2. Применяет методы анализа научно-технической информации. ПК-4.3. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ПК-4.4. Решает аналитические задачи в области физического материаловедения.
--	---

**6. Форма промежуточной аттестации (форма отчетности по практике) – зачет с оценкой.**

**Время проведения практики:** 4 курс, 7 семестр.

**7. Язык преподавания русский.**

### **8. Место проведения практики (база практики)**

- научные лаборатории физико-технического факультета, в том числе – лаборатории кристаллизации, лаборатория микроэлектроники и УНИЛ твердотельной электроники и т.д.;

- центр коллективного пользования уникальной научной аппаратурой и оборудованием ТвГУ;

- профильные организации, с которыми у ТвГУ заключены долгосрочные договора о практической подготовке. Также в ходе реализации ООП возможно заключение новых договоров о практической подготовке в рамках расширения баз практик, в частности, по месту работы обучающегося.

**Перечень профильных организаций/предприятий (баз практик), с которыми заключены долгосрочные договоры для проведения практики**

<b>№ п\п</b>	<b>Предприятие/организация</b>	<b>Реквизиты и сроки действия договоров</b>
1.	ООО «Связьприбор»	№ 697 от 19.05.2021, до 31.12.2025

2.	ООО «Нефтегазгеофизика»	№ 184 от 30.11.2020, до 31.05.2025
3.	АО «НИИ «ЦПС»	№ 22/1 от 15.11.2021, до 20.10.2026
4	АО «НИИ «ЭЛПА»	№ 914 от 12.04.2018, по момент расторжения одной из сторон
5	ООО «АКСЕНЧЕР»	№ 391 от 27.05.2016, по момент расторжения одной из сторон

**9. Содержание практики, структурированное по темам (разделам, этапам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий/работы**

№ п/п	Учебная программа – наименование разделов/тем,этапов	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			Лекции	Самостоятельная работа на базе практики	
1.	получение индивидуальных планов практики	0,5	0,5		
2.	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	0,5	0,5		
3.	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания	14		8	6
4.	Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами	14		6	8
5.	Проведение исследования	34		20	14
6.	Анализ результатов исследования	28		20	8
7.	подготовка отчета по практике	14		6	8
8.	подведение итогов	1	1		

	практики руководителем практики				
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>46</b>

Практика проходит согласно общему **рабочему графику (плану) проведения практики.**

<b>№</b>	<b>период</b>	<b>мероприятия</b>
1	1-ый день	получение индивидуальных планов практики
2	1-ый день	инструктаж по технике безопасности на рабочем месте
3	Первая неделя	проведение работ в соответствии с индивидуальными планами студентов
4	Вторая неделя	анализ и обобщение результатов
5	Вторая неделя	подготовка отчета по практике
6	Последний день	подведение итогов практики руководителем практики

При необходимости рабочий график (план) может быть скорректирован для конкретной базы практики руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации.

В начале практики руководитель практики выдает **индивидуальные задания для обучающихся, для выполнения в период практики** (приложение 1), которые составляются руководителем практики от университета и согласовываются с руководителем практики от профильной организации (при прохождении практики на базе профильной организации) или с научным руководителем (при прохождении практики в лабораториях университета). В частности, по согласованию сторон в рамках практики могут проводиться работы, связанные с тематикой выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Работа по практике также должна быть направлена на формирование соответствующих компетенций, установленных для Учебной (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практики.

Индивидуальное задание оформляется в виде перечня запланированных работ. В течение практики обучающийся ведет дневник практики, в котором детально расписываются выполняемые задания по дням.

#### **10. Перечень отчетной документации и требования к ней (включая оценочные материалы)**

Форма отчетности по практике – зачет с оценкой.

По окончании практики студент обязан предоставить руководителю практики дневник практики (Приложение 1), отчет по практике (Приложение 2), подписанный научным руководителем или руководителем от профильной организации.

Отчет по практике вместе с индивидуальным заданием и дневником практики являются основанием для проведения промежуточной аттестации.

Руководитель практики по результатам практики заполняет аттестационный лист и характеристику на обучающегося (приложение 2) и выставляет итоговую оценку. При выставлении оценки зачета по практике учитываются отзывы как положительные, так и отрицательные, поступившие с базы практики.

#### **Критерии оценивания:**

«Отлично» - индивидуальное задание выполнено в полном объеме, дневник практики содержит подробное и ясное описание выполняемых работ; отчет содержит анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, отсутствуют отрицательные отзывы с базы практики.

«Хорошо» - индивидуальное задание выполнено в полном объеме, дневник практики содержит неполное описание выполняемых работ и не дает законченного представления о самостоятельности и точности их выполнения; отчет содержит частичный анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, отсутствуют отрицательные отзывы с базы практики.

«Удовлетворительно» - индивидуальное задание выполнено частично, дневник практики содержит неполное описание выполняемых работ и не дает законченного представления о самостоятельности и точности их выполнения; отчет содержит частичный анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, возможны отрицательные отзывы с базы практики.

«Неудовлетворительно» - индивидуальное задание выполнено не более чем на 50%, дневник практики содержит отрывистые, разрозненные записи, которые не дают представления о проводимых работах, отчет неясный, плохо поддается анализу, возможно отрицательные отзывы с базы практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется также в том случае, если обучающийся не приступил к выполнению индивидуального задания на практику без уважительной причины, подтвержденной документально.

Оценка «неудовлетворительно» является основанием для выставления отметки «не зачтено» по практике.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики**

### **1) Рекомендуемая литература**

1. Фриш С. Э. Курс общей физики. Т. 2 : Электрические и электромагнитные явления / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева; Фриш С. Э., Тиморева А. В. - 12-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 528 с. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-8114-0664-7.

<https://e.lanbook.com/book/167788>

2. Фриш С. Э. Курс общей физики. Т. 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева; Фриш С. Э., Тиморева А. В. - 13-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 480 с. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-8114-0663-0.3.

<https://e.lanbook.com/book/167787>



3. Аксенова Е. Н. Общая физика. Оптика (главы курса) [Электронный ресурс] / Е. Н. Аксенова; Аксенова Е. Н. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 76 с. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-8114-2911-0.  
<https://e.lanbook.com/book/169075>
4. Савельев И. В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб.: Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/705>.
5. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть II. Электричество и магнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб.: Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53682>.
6. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб.: Лань, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91880>.
7. Телеснин В.Р. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/391>.
8. Ландсберг, Г.С. Оптика: учебное пособие / Г.С. Ландсберг. - 6-е изд., стереот. - М. : Физматлит, 2010. - 848 с. - ISBN 978-5-9221-0314-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969>
9. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/347>.
10. Шпольский, Э.В. Атомная физика. Том 1, 2. Введение в атомную физику [Электронный ресурс] : учеб. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/442>.
11. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 3-х тт. Т. 1. Физика атомного ядра. СПб.: Лань, 2009. 384 с. - Электронный ресурс. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=277](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=277)

12. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 3-х тт. Т. 3. Физика элементарных частиц. СПб.: Лань, 2009. 326 с. - Электронный ресурс. – Режим доступа:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=279](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=279)
13. Введение в радиоэлектронику : Учебник и практикум для вузов / Штыков Виталий Васильевич; Штыков В. В. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2021. - 228 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/471059> (дата обращения: 23.11.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-08405-4 : 759.00.  
<https://urait.ru/bcode/471059>
14. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Корнилович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 71 с. — 978-5-7782-2160-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45187.html>
15. Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Том 1: Электроника [Электронный ресурс]: учебник. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. — 480 с. — 978-5-89035-796-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45343.html>
16. Шпольский Э. В. Атомная физика. Том 2. Основы квантовой механики и строение электронной оболочки атома [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/443>.
17. Алиев МТ. Микропроцессорные системы управления электроприводами: учебное пособие. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 124 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459451>
18. Водовозов, А.М. Основы электроники: учебное пособие / А.М. Водовозов. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 140 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444184>

19. Программирование. Python. C++ : учебное пособие для общеобразовательных организаций. Ч. 1 / К. Ю. Поляков. - 3-е изд., стер. - Москва : Просвещение : БИНОМ (обл.), 2021. - 144 с. : ил. - (Профильная школа). - ISBN 978-5-09-083981-5 : 500.00.

20. Радиотехнические системы: основы теории : Учебное пособие для вузов / Берикашвили Валерий Шалвович; Берикашвили В. Ш. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2021. - 105 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/473181> (дата обращения: 23.11.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-09917-1 : 289.00

<https://urait.ru/bcode/473181>

21. Физика твердого тела [Электронный ресурс] / Г. И. Епифанов; Епифанов Г. И. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 288 с. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-8114-1001-9.

<https://e.lanbook.com/book/167893>

Дополнительная литература:

1. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика. М., Физматлит, 2011. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2384/>, или

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69337&razdel=257>

2. Алешкевич В.А. О преподавании специальной теории относительности на основе современных экспериментальных данных //УФН 2012. Т. 182. С. 1301–1318. <http://ufn.ru/ru/articles/2012/12/c/>

3. Александров Е. Б., Александров П. А., Запаский В. С., Корчуганов В. Н., Стирин А. И. Эксперименты по прямой демонстрации независимости скорости света от скорости движения источника (демонстрация справедливости второго постулата специальной теории относительности Эйнштейна) // УФН 2011. Т. 181. С. 1345–1351. <http://ufn.ru/ru/articles/2011/12/l/>

4. Мандельштам Л И Ещё раз о силах инерции в связи со статьей А. Н. Крылова // УФН 1946. Т. 28. С. 99-102. <http://ufn.ru/ru/articles/1946/1/e/>
5. Зисман Г. А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб.: Лань, 2007. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151>.
6. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика : учебник / В.А. Алешкевич. - М. : Физматлит, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1245-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335>
7. Сивухин Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2006. - Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика. - 544 с. - ISBN 5-9221-0601-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82995>
8. Капитонов И. М. Введение в физику ядра и частиц. Москва: Физмалит, 2010. - Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75503>
9. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 3-х тт. Т. 2. Физика ядерных реакций. СПб.: Лань, 2009. 432 с. - Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=280](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=280)
10. Плавский Л.Г. Микроволновые технологии в производстве элементов радиоэлектроники из высококачественной керамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Плавский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 116 с. — 978-5-7782-1916-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45109.html>
11. Шевченко О.Ю. Основы физики твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ю. Шевченко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 77 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67512.html>

12. Максина Е. Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6270.html>
13. Блохинцев Д. И. Основы квантовой механики [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2004. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/619>.
14. Булатов В.Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61377.html>
15. Орлова М.Н. Схемотехника [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Н. Орлова, И.В. Борзых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 83 с. — 978-5-87623-981-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64201.html>

## 2) Программное обеспечение

### а) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows 10 Enterprise

MS Office 365 pro plus

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;

Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;

MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;

Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009

### б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Архиватор 7-Zip

Acrobat Reader DC

Google Chrome

Unreal Commander

Почта Outlook

### 3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ZNANIUM.COM	<a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
«Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Университетская библиотека онлайн	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
Физика твердого тела	<a href="https://journals.ioffe.ru">https://journals.ioffe.ru</a>
Ferroelectrics	<a href="https://www.tandfonline.com">https://www.tandfonline.com</a>

### 4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

## 12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

Обучающимся предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения теоретического материала, изложенного на лекционных и практических занятиях, предшествующих практике, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

Обучающимся необходимо выполнить индивидуальные задания. Для этого необходимо изучить инструкции и нормативные документы, действующие в настоящее время на базе практики и регламентирующие порядок проводимых научно-исследовательских работ. Также необходимо тщательно изучить инструкции пользователя научно-исследовательского оборудования и пакетов прикладных программ, которые планируется использовать в процессе реализации практики. При выполнении и

проведении анализа полученных результатов, а также на этапе подготовки к выполнению задания по практике, обучающимся рекомендуется ознакомиться с литературой, в которой освещается отечественный и зарубежный опыт деятельности в исследуемой сфере. Для этого обучающемуся предоставляется доступ к информационным ресурсам ТвГУ, в частности к электронным базам данных, библиотечному фонду и электронным версиям статей изданий, к которым у университета имеется доступ. В ходе выполнения работы необходимо регулярно консультироваться с научным руководителем или руководителем от профильной организации.

### **Рекомендации по оформлению отчетной документации:**

Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки.

Примерное содержание отчета по практике может содержать следующие разделы:

1. Введение, актуальность исследования. Указывается место прохождения практики. Обосновывается актуальность исследования.

2. Постановка задач исследования. Формулируются задачи, которые были решены в ходе практики.

3. Методическая часть. Дается краткая характеристика объекта исследования, приводятся его стандартные свойства и параметры. Описываются экспериментальные установки, которые использованы. Приводится краткая характеристика методики измерения физических величин.

4. Исследовательская часть. Оговариваются условия, в которых получены результаты, производится оценка погрешностей измерений. Приводится обсуждение результатов исследования.

5. Экологичность и безопасность труда. Данный раздел содержит описание правил техники безопасности и охраны труда, действующих на предприятии. Указываются значения нормируемых параметров,

характеризующих условия труда на рабочем месте (по нормативной документации).

6. Основные выводы. Перечисляется, что сделано и установлено в результате проведенной работы, обращается внимание на перспективность исследования.

### 13. Материально-техническое обеспечение.

#### Центр коллективного пользования уникальной научной аппаратурой ТвГУ. Лаборатории ТвГУ.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебно-научная лаборатория радиоэлектроники и микроэлектроники № 25 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1.ПК Pentium 4 2 Компьютер Intel Original LGA1155 Core i5-3470, монитор AOC 23" e2370Sd 3 Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5" 4 Принтер Samsung лазерный (2 шт) 5 Спектрометр ИКС-29 6 Программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности (микроскоп) 7 Дифрактометр рентгеновский ДСО-2 для уточнения ориентации монокристаллов 8 Электронно-оптический комплекс для анализа морфологии кристаллов NanoMap-1000WLI 9 Измеритель магнитной индукции 10 Испытатель транзисторов и диодов Л2-54 11.Линия волновод	Microsoft Windows 10 Enterprise MS Office 365 pro plus. Kaspersky Endpoint Security для Windows Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Unreal Commander - бесплатно Почта Outlook - бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
Кафедра общей физики. Учебно-научная лаборатория физико-химических основ	1. Автоматическая установка для заточки зондов 2. Дисковый массив D-Link DNS 320L/A3B Облачный сетевой накопитель с 2-мя жесткими	Microsoft Windows 10 Enterprise. MS Office 365 pro plus Kaspersky Endpoint Security для Windows



<p>нанотехнологии. Учебная лаборатория экспериментальных методов в физике наносистем. № 3 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>3. ЖК Телевизор BBK LT1921S 19" LCD+TV 4. ИБП UPS Powercom RPT-1000A 5. Компьютер Core E6320 Vox/Asus P5B-VM/2*1024DDRII/250SATAII/DVD RW/FDD/TLA489 350W/OkI 300M/vector/Sam 205BW/E120 6. Компьютер в составе: системный блок -int Adagio Ci7-6700K/Asus, монитор S230HLBb 7. Микроскоп сканирующий туннельный "Умка 02С" 8. Ноутбук HP n*6310 C410 (1.6)/256/60/DVDRW SMWiFi/15"XGA/FreeDOS (EY503ES) 9. Ноутбук Satellite A300-148(PSAJ0E-00S00NRU)/1Gb/250G/DVD-SMiti/15,4WXGA/WiFi/BT 10. Принтер HP LJ 1000W 11. Универсальный двухканальный спектральный эллипсометр "Эльф" 12. Установка для изготовления зондов СТМ 13. Установка для получения нанослоев полимеров и наноккомпозитов</p>	<p>Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;</p>
<p>Лаборатория физики кристаллизации № 30 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1 Лабораторные весы ВК-300 Масса-К 2 Муфельная печь МИМП-6П 3 Установка для выращивания кристаллов методом Чохральского 4 Установка "Кристалл" 5. Установка для выращивания кристаллов «Зона» 6. Гидравлический пресс 7. Станок для резки кристаллов (2 шт)</p>	
<p>Лаборатория электрофизических измерений № 36 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1 Комплект ИК спектрального оборудования 2 Камера Web Logitech 3 Прибор для измерения удельного электрического сопротивления ПИУС-1УМ-К 4. Картотека вращающаяся на 400 карт DURABLE серебро 5. Сканер EPSON V33 USB 2.0 4800*9600</p>	<p>Microsoft Windows 10 Enterprise MS Office 365 pro plus Kaspersky Endpoint Security для Windows Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно</p>

	<p>6. Мультиметр цифровой Mastech M9803R  7. Компьютер iRU Corp 510 i5-2400/4096/500/DVD-RW  8. Ноутбук SonyVPC-YA1V9R/B i3-380UM/4G/500/WiFi/BT/cam/Oklick 125M USB/сумка 12,1”  9. Планшетный компьютер Apple  10. Принтер Samsung лазерный  11. Ноутбук Aser Aspire  12. Ноутбук ASUS K42J/K42JK/350M/3G/250Gb/ATI MR 5145/DVD-RW</p>	<p>Unreal Commander -  бесплатно  Почта Outlook - бесплатно</p>
<p>Учебно-научная лаборатория современных методов физических измерений и энергоэффективности № 246 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1 Мобильный комплекс по определению показателей энергоэффективности  2 Лазерный принтер HPLJ 1200 (черно-белый формат А4)  3 Монитор 17" LG "Flatron 1751 SQ-SN. Silver - Black TFT 03 ,8  4 Монитор 19 Samsung 943N TFT  5 Сист.блок HELiOS Profice VL310 In P2GHz.256Mb/40GB/CD-ROM  3.5. клавиатура,мышь оптическая (2 шт)  6 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав., мышь Oklick. коврик (2 шт)  7 Стол радиомонтажника</p>	<p>Microsoft Windows 10 Enterprise.  MS Office 365 pro plus  Kaspersky Endpoint Security для Windows  Архиватор 7-Zip -  бесплатно  Acrobat Reader DC -  бесплатно  Google Chrome – бесплатно  Unreal Commander -  бесплатно  Почта Outlook – бесплатно  Origin 8.1 Sr2 -  договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;  MATLAB R2012b -  Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;</p>
<p>Лаборатория твердотельной электроники № 247 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1 Научно-учебный программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности и для подготовки кадров по основам нанотехнологии NanoEducator2  2 Импульсный анализатор температуропроводности XFA 500LT  3 Нетбук Lenovo IdeaPadG560L-i352 15.6 WXGA LED Ci-350 (2.26 GHz ) DVD RW WiFi  4 Осциллограф цифровой GDS-2102, 2 канала x 100МГ/USB/Good Wi11  5 Мультиметр цифровой True RMS\Uni Trend (2 шт)</p>	<p>Microsoft Windows 10 Enterprise  MS Office 365 pro plus  Kaspersky Endpoint Security для Windows  Архиватор 7-Zip -  бесплатно  Acrobat Reader DC -  бесплатно  Google Chrome – бесплатно  Unreal Commander -  бесплатно  Почта Outlook – бесплатно  Origin 8.1 Sr2 -  договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;</p>

	<p>6 Мультиметр цифровой Mastech M9803R</p> <p>7 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав.,мышь Oklick.коврик (2 шт)</p> <p>8 Регулятор микропроцессорный МИНИТЕРМ 300.31</p> <p>9 Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гE2</p> <p>10 МФУ Canon лазерный i-Sensys MF4410</p> <p>11 Газовый лазер ГН-2П, излуч. № 2803, ОП ИП №1076</p> <p>12 Мультиметр цифровой настольный профессиональный MS8040</p> <p>13 Осциллограф цифровой ATTEN ADS 1042 CML</p> <p>14 Осциллограф цифровой ATTEN ADS 1202 CAL</p> <p>15 Цифровой осциллограф ZET-302</p> <p>16 Модуль АЦП-ЦАП ZET-230 (с клеммной колодкой)</p> <p>17 Усилитель высоковольтный 677В-Н-СЕ</p> <p>18 Измеритель иммитанса E7-20 (2 шт)</p> <p>19 Лего-комплекты (5 шт)</p> <p>20 Фоточувствительный измеритель "Вектор-175"</p> <p>21 Генератор функциональный АНР - 1250</p> <p>22 Измеритель температуры Center 303</p>	<p>Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011</p>
--	---	---

### Помещения для самостоятельной работы

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	<p>1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/ 256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт</p> <p>2. Мультимедийный комплект</p>	<p>Microsoft Office Microsoft Windows 10 Enterprise. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows -</p>

<p>занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем №4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>учебного класса (вариант № 2)          Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышь          3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-portr DGS-1016D          4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО          5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО          6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3»          7. Комплект учебной мебели</p>	<p>Mathcad 15 M010 -          Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;          MATLAB R2012b -          Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;          Cadence SPB/OrCAD 16.6 -          Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009          Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатно          Adobe Media Player – бесплатно          Google Chrome – бесплатно          Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатно          Lazarus 1.4.0 - бесплатно          LEGO MINDSTORMS EV3 – бесплатно          Microsoft Expression Studio 4 - бесплатно          MiKTeX 2.9 - бесплатно          MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно          R Studio - бесплатно</p>
---	--	---

#### 14. Сведения об обновлении рабочей программы практики

№	Обновленный раздел рабочей программы практики	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Разделы 9, 10, приложения 1,2	Изменен перечень отчетной документации и требования к ней	Протокол Совета ФТФ №7 от 25.01. 2022 г

## Приложение 1

Утверждаю

Руководитель ООП

03.03.03 Радиоп физика

Б.Б. Педько

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

по учебной практике

(Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Студент(ка) 4 курса \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Студент-практикант \_\_\_\_\_

(подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации:

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)

Руководитель практики от ТвГУ \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)

# ДНЕВНИК

учебной практики (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))  
студента 4 курса направления 03.03.03 Радиофизика

с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО студента

ДАТА	РАБОЧИЕ ЗАПИСИ

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО студента

\_\_\_\_\_  
дата

**приложение 2**

Утверждаю  
Руководитель ООП  
03.03.03 Радиопизика  
\_\_\_\_\_ Б.Б. Педько  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 20 г.

**ОТЧЕТ**

по учебной практике

(Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Студент(ка) 4 курса \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_»\_\_\_\_\_ 20 г.

Студент-практикант \_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись)

Руководитель практики от ТвГУ \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись)

# АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

уровня освоения профессиональных компетенций  
в ходе прохождения учебной практики (Научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))  
обучающимся \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

по направлению 03.03.03 Радиоп физика

## 1. Профессиональные компетенции

Коды и наименование компетенций (индикаторов)	Уровень освоения		Критерии достаточности
	Достаточный	Недостаточный	
ПК-4. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы			
ПК-4.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований			- владеет навыками сбора информации в сети Интернет - ориентируется в новых исследованиях и технологиях
ПК-4.2. Применяет методы анализа научно-технической информации			- может сформулировать основную мысль исследования - проводит обобщение результатов
ПК-4.3. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ			- умеет оформлять документацию с применением пакетов прикладных программ Word, Excel - умеет составлять научно-технический ответ по проделанной работе
ПК-4.4. Решает аналитические задачи в области физического материаловедения			- проводит расчеты с применением математического аппарата - представляет в графическом виде данные исследований

Руководитель практики от ТвГУ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

« \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

\_\_\_\_\_ (ФИО)

студента 4 курса, направления 03.03.03 Радиофизика (профиль «Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники»)

прошедшего учебную практику (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) с « » \_\_\_\_\_ 20 г. по « » \_\_\_\_\_ 20 г.

\_\_\_\_\_ (место прохождения практики)

В ходе практики у обучающегося сформированы компетенции в соответствии рабочей программой практики.

Качество выполнения работы в соответствии с требованиями индивидуального задания на практику

Замечания и рекомендации \_\_\_\_\_

Итоговая оценка по практике (выставляется на основании ведения дневника по практике, отчета по практике, аттестационного листа) \_\_\_\_\_

Руководитель практики от ТвГУ:

\_\_\_\_\_ (подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.