

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 06.06.2022 16:44:45  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf75f08

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



Утверждаю:

Руководитель ООП

Педько Б.Б.

2020 г.

## Рабочая программа

### Производственная практика (НИР)

Направление подготовки  
03.03.02 ФИЗИКА

Профиль подготовки  
Физика конденсированного состояния вещества

Для студентов 4 курса  
Очной формы обучения

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

2020 г.

## 1. Информация о производственной практике

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Время проведения производственной практики – 4 курс, 8 семестр

Целью производственной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

1	Вид практики	Производственная практика
2	Тип практики	Научно-исследовательская работа
3	Способ проведения	Стационарная, выездная, выездная (полевая)
4	Форма проведения	Дискретная
5	Форма отчетности	Зачет с оценкой

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	<b>Владеть:</b> навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы; <b>Уметь:</b> проводить сравнительный анализ и обобщение научной информации; <b>Знать:</b> основные законы, явления и их теоретический анализ в избранной области их связь с основами профильных физических дисциплин.
способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)	<b>Владеть:</b> современными методами получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области; <b>Уметь:</b> применять современные методы получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области физических исследований; <b>Знать:</b> современные методы получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области физических исследований.
готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	<b>Владеть:</b> терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований; <b>Уметь:</b> применять современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; <b>Знать:</b> теории и методы физических исследований в избранной области физических знаний.
способностью применять	<b>Владеть:</b> терминологией и основами современных

на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)	профессиональных знаний в избранной области физических исследований; <b>Уметь:</b> применять современные профессиональные знания в избранной области физических исследований; <b>Знать:</b> терминологию и основы современных профессиональных знаний в избранной области физических знаний.
способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	<b>Владеть:</b> терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; <b>Уметь:</b> применять современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований <b>Знать:</b> современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

### 3. Объем практики:

1 зачетная единица, 36 академических часов.

### 4. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (НИР) входит в вариативную часть блока 2 «Практики» учебного плана, формирующий общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. НИР, способствует закреплению и углублению знаний, умений, навыков, получаемых студентами при изучении дисциплин всех модулей, и формированию навыков использования методов исследования и навыков научно-исследовательской деятельности в процессе практической работы на оборудовании, участвующем в процессе обучения и в научных исследованиях. В результате прохождения НИР ориентируется на получение материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 5. Место проведения практики

Производственная практика (НИР), как правило, проводится в научно-исследовательских лабораториях Тверского государственного университета и учебно-научных лабораториях кафедр физико-технического факультета, а также может проходить в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах, вузах) при наличии либо долгосрочного, либо краткосрочного (на период проведения) индивидуального договора с администрацией организации. Определение места базы практики проводится в соответствии с темой и планом выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

№ п/п	Предприятие/организация	№ договора сроки договора
1.	ООО «Связьприбор»	№242 от 09.04.2014 10.04.2014 – по момент расторжения одной из сторон

2.	ООО «АКСЕНЧЕР»	№391 от 27.05.2016 27.05.2016 – по момент расторжения одной из сторон
3.	ООО «Фотоника»	№329 от 22.04.2016 01.05.2016 – по момент расторжения одной из сторон
4.	ООО «АССОРТИ Пласт»	№644 от 15.05.2017 15.05.2017 – 30.06.2019
5.	НОУДДОД «Учебный центр «КОМПЬЮТЕРиЯ»	№310 от 01.05.2014 01.05.2014 – по момент расторжения одной из сторон
6.	АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция»	№4 от 18.04.2016 18.04.2016 – по момент расторжения одной из сторон
7.	АО «НИИ «ЭЛПА»	№914 от 12.04.2018 12.04.2018 – по момент расторжения одной из сторон
8.	ЗАО НИИ ЦПС	№996 от 17.04.2018 18.04.2018 – 18.04.2023

#### 6. Содержание производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Инструктаж по технике безопасности	Сбор, обработка материала, анализ полученной информации	
1	Подготовительный этап	2		консультации
2	Исследовательский этап		30	консультации
3	Подготовка отчета по практике		4	Зачет с оценкой
	Итого: 36 час.	2	34	

Организация практики производится в соответствии с требованиями стандарта и учебным планом направления 03.03.02 Физика. Производственная практика (НИР) предназначена для продолжения знакомства студентов с процессом научно-исследовательской деятельности и практического закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения.

При прохождении практики в учебно-научных лабораториях кафедр и других подразделениях, а также в производственных условиях студент имеет доступ к типовому программному обеспечению, пакетам прикладных программ и Интернет-ресурсам ТвГУ.

## 7. Формы отчетности и перечень отчетной документации

Форма отчетности по практике – зачет с оценкой.

В начале практики руководитель выдает студенту задание на прохождение практики. По окончании практики студент обязан предоставить руководителю практики календарный график-отчет (Приложение 1). Без предоставления отчета студент к зачету не допускается.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по производственной практике

Задачами НИР являются формирование компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-5. Для оценивания результатов освоения указанных компетенций можно воспользоваться фондом оценивания дисциплин, формирующих эти компетенции. Успешным освоением компетенций считается успешная защита отчета по практике.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по практике	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания		
		<i>Высокий уровень (3 балла по каждому критерию)</i>	<i>Средний уровень (2 балла по каждому критерию)</i>	<i>Низкий уровень (1 балл по каждому критерию)</i>
способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	<b>Владеть:</b> навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы;	Свободно владеет навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы; Может проводить сравнительный анализа и обобщение научной	Свободно владеет навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы; Может проводить сравнительный анализа и обобщение научной	Владеет навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы;

		информации;Может определить связь основных законов, явлений в избранной области с основами профильных физических дисциплин;	информации;	
способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)	<b>Владеть:</b> современными методами получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области;	Свободно владеет современными отечественными и зарубежными методами получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области; применяет современные методы получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области физических исследований;	Свободно владеет современными методами получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области; применяет современные методы получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области физических исследований;	Владеет современными методами получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области; применяет современные методы получения экспериментальных данных, их обработки, анализа и синтеза в избранной области физических исследований;
готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	<b>Владеть:</b> терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований;	Свободно владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов	В основном владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов	Владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических

		физических исследований	физических исследований	исследований и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла.
способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)	<b>Владеть:</b> терминологией и основами современных профессиональных знаний в избранной области физических исследований и способностью применять их на практике;	Свободно владеет: терминологией и основами современных профессиональных знаний в избранной области физических исследований и способностью применять их на практике;	В основном владеет: терминологией и основами современных профессиональных знаний в избранной области физических исследований и способностью применять их на практике;	В основном владеет: терминологией и основами современных профессиональных знаний в избранной области физических исследований и способностью применять их на практике и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего результата.
способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	<b>Владеть:</b> терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза информации в избранной области физических исследований;	Может свободно оперировать понятиями, терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;	Может оперировать терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; выполнить стандартный порядок действий	Может применять терминологию и современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; выполняет стандартный порядок действий

			необходимый для решения задачи и принятия необходимого решения.	необходимый для решения задачи и принятия необходимого решения и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла.
--	--	--	---	---

## 9. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для проведения производственной практики

### Основная литература:

1. Бухман Н. С. Элементы физической механики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/35>.
2. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/505>.
3. 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>.
4. 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>.
5. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб.: Лань, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91880>.
6. Кикоин А.К. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.К. Кикоин, И.К. Кикоин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/185>.
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. Фриш С.Э. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учеб. / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/416>.
9. 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>
10. 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>.
11. Фриш, С.Э. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Оптика. Атомная физика [Электронный ресурс] : учеб. / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/419>.



12. 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>.
13. 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?pl1\\_id=277](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=277)
14. 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)
15. Матухин В.Л. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Л. Матухин, В.Л. Ермаков. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/262>.
16. Владимиров, Г.Г. Физика поверхности твердых тел [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71707>.
17. Гуртов В. А. Физика твердого тела для инженеров: учебное пособие. - М.: Техносфера, 2012. - 560 с. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233466>
18. Епифанов Г. И. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2023>.
19. Каплунов И. А. Физическое материаловедение. Фазовые равновесия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тверь: Тверской государственный университет, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: [http://texts.lib.tversu.ru/texts/fizicheskoe\\_materialovedenie\\_fazovye\\_ravnovesiya\\_2011/e-book/index.html](http://texts.lib.tversu.ru/texts/fizicheskoe_materialovedenie_fazovye_ravnovesiya_2011/e-book/index.html)
20. Федотов А.К. Физическое материаловедение. Часть 3. Материалы энергетики и энергосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 464 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48022.html>
21. Введение в нанотехнологию [Электронный ресурс]: учеб. / В.И. Марголин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4310>.

#### **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. Четверикова А. Г. Кристаллография: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. - 104 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260745>
11. Владимиров Г. Г. Физика поверхности твердых тел [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71707>.
12. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92652>.
13. Томилин В. И. Физическое материаловедение. В 2 частях. 1 : Пассивные диэлектрики. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 280 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229343>
14. Шилова О. А. Золь-гель технология микро- и нанокompозитов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. — СПб.: Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12939>.

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

Наличие сети Интернет с возможностью обращаться к ресурсам ТвГУ и других внешних источников.

1. Научная библиотека ТвГУ – <http://library.tversu.ru>;
2. Сервер доступа к модульной объектно-ориентированной динамической Производственной среде Moodle – <http://moodle.tversu.ru>;
3. Сервер обеспечения дистанционного обучения и проведения Web-конференций Mirapolis Virtual Room – <http://mvr.tversu.ru>;
4. Репозиторий научных публикаций ТвГУ – <http://eprints.tversu.ru>.
5. Внешние информационные ресурсы:
6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru;
7. Электронная база данных диссертаций РГБ;
8. База данных Реферативных журналов ВИНТИ;
9. Полнотекстовый доступ к журналам AIP (Американский институт физики);
10. Полнотекстовый доступ к журналам и книгам издательства Springer Verlag;
11. Полнотекстовый доступ к отдельным журналам и книгам Института инженеров по электротехнике и электронике (Institute of Electrical and Electronics Engineers);
12. Полнотекстовый доступ к отдельным журналам Optical Society of America;
13. Полнотекстовый доступ к журналам ACS (Американского химического общества);

14. Реферативная база Inspec (доступ к рефератам и полным текстам монографий и научных статей в области физики, электротехники, электроники, коммуникаций, компьютерных наук и информационных технологий);
15. Коллекция электронных книг Оксфордско-Российского фонда;
16. Корпоративный каталог «КОРБИС (Тверь и партнеры)».

## **11. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

### Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10 Enterprise – Акт предоставления прав № Sk000195 от 12.07.2016;
2. Microsoft Visual Studio Ultimate 2013 – Акт предоставления прав № Tr005222 от 02.02.2016;
3. Microsoft Office 365 Pro Plus – Акт предоставления прав № Tr041167 от 24.08.2016;
4. MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;
5. Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/М4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
6. Cadence SPB/OrCAD 16.6 – договор б/н от 18.06.2009 с ООО «Цифроном Холдинг»

В лабораториях специальных практикумов используется ряд уникальных лицензионных программных продуктов: программный комплекс AxioVision Software Rel. 4 для поддержки исследований методами оптической микроскопии компании Carl Zeiss; программный пакет NOVA реализующий основные методы сканирующей зондовой микроскопии фирмы NT-MDT.

Физико-технический факультет ТвГУ является участником академической программы Microsoft Academic Alliance. В рамках этой программы факультет получает по подписке операционные системы, серверные продукты, средства разработки и другое программное обеспечение корпорации Microsoft. Специальная политика лицензирования позволяет устанавливать эти программные продукты на всех лабораторных компьютерах факультета для использования в учебных целях и проведения научных исследований. Студенты и преподаватели факультета могут устанавливать соответствующие программные продукты на своих персональных компьютерах.

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Материальная и техническая база Тверского государственного университета и внешних организаций, с которыми заключены долгосрочные и краткосрочные индивидуальные договора о сотрудничестве:

- АО «НИИ «ЭЛПА» г. Зеленоград, ООО «Связьприбор», ООО «Фотоника», ООО «АКСЕНЧЕР», ООО «ЭкогеосПром», ООО «Эл.Технологии», ЗАО НИИ ЦПС, «Учебный центр «КОМПЬЮТЕРИЯ», ОАО «НПЦ «Тверьгеофизика», ООО «Артплант»;
- Кафедры, лаборатории и иные структурные подразделения ВУЗа, на базе которых проводится практика:

Учебно-научная лаборатория радиоэлектроники и микроэлектроники № 25 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	Монитор СТХ Компьютер Intel Original LGA1155 Core i5-3470, монитор AOC 23" e2370Sd Компьютер Intel Original LGA1155 Core i5-3470, монитор AOC 23" e2370Sd Оциллограф цифровой WA 102 Компьютер iRU Corp 510 I5-	MS Office 365 pro plus – Акт предоставления прав № Tr041167 от 24.08.2016; MS Windows 10 Enterprise – Акт предоставления прав №
---	---	--

	<p>2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"</p> <p>Принтер Samsung лазерный</p> <p>Принтер Samsung лазерный</p> <p>Спектрометр ИКС-29</p> <p>Программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности (микроскоп)</p> <p>Дифрактометр рентгеновский ДСО-2 для уточнения ориентации монокристаллов</p> <p>Электронно-оптический комплекс для анализа морфологии кристаллов NanoMap-1000WLI</p> <p>Тепловизор FLIR T250 в комплекте</p> <p>Вольметр цифровой В7-78/2</p>	<p>Sk000195 от 12.07.2016</p> <p>Google Chrome – бесплатное ПО;</p> <p>MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;</p> <p>Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;</p>
<p>Учебно-научная лаборатория магнитных и электрических измерений № 40 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вольтметр В7-78/1</li> <li>2. Экран настенный ScreenMedia 153*203</li> <li>3. Контроллер GPIB-USB-HS 778927-01</li> <li>4. Сканер для вольтметра В7-78/1</li> <li>5. Сканер для вольтметра В7-78/1</li> <li>6. Двухфазный Lock-in усилитель SR 830</li> <li>7. Двухфазный Lock-in усилитель SR 830</li> <li>8. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"</li> <li>9. Установка "Мишень"</li> <li>10. Системный блок P4 1.6 512/ASUS P4B266/DDR2*512/80Gb ST380021A(2ШТ)+клавиатура+мышь</li> <li>11. Переносной комплект мультимедийной техники</li> </ol>	<p>Google Chrome – бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
<p>Лаборатория рентгеноструктурного анализа №40а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установка для получения и последующего сжижения азота NL280 (Kelvin IC, США)</li> <li>1. Контроллер GPIB-USB-HS 778927-01</li> <li>2. Линейный источник питания NY1505D</li> <li>3. Осушитель холодильного типа</li> <li>4. Азотный криостат</li> <li>5. Программно-аппаратный комплекс управления и сбора данных дифрактометра</li> <li>6. Предусилитель для усиления передачи на измерительный модуль сигналов ZET 410</li> <li>7. Предусилитель напряжения маломощный SR 560 Stanford</li> <li>8. Вольметр-мультиметр универсальный цифровой В7-78/1</li> <li>9. Вольтметр В7-78/1</li> <li>10. Автотрансформатор 1-фазный TDGC2 5KVA 20A 220V</li> <li>11. Источник питания постоянного тока программируемый АКПП-1118</li> <li>12. Перестраиваемый источник постоянного магнитного поля большой интенсивности</li> <li>13. Дифрактометр</li> </ol>	
<p>Кафедра общей физики. Учебно-научная</p>	<p>Автоматическая установка для заточки зондов</p> <p>Дисковый массив D-Link DNS 320L/A3B</p>	<p>Google Chrome – бесплатно</p>

<p>лаборатория физико-химических основ нанотехнологии. Учебная лаборатория экспериментальных методов в физике наносистем. № 3 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>Облачный сетевой накопитель с 2-мя жесткими ЖК Телевизор BBK LT1921S 19" LCD+TV ИБП UPS Powercom RPT-1000A Компьютер Core E6320 Box/Asus P5B-VM/2*1024DDRII/250SATAII/DVDRW/FDD/T LA489 350W/Ok1 300M/vector/Sam 205BW/E120 Компьютер в составе: системный блок -int Adagio Ci7-6700K/Asus, монитор S230HLBb Микроскоп сканирующий туннельный "Умка 02С" Ноутбук HP n*6310 C410 (1.6)/256/60/DVDRW SMWiFi/15"XGA/FreeDOS (EY503ES) Ноутбук Satellite A300-148(PSAJ0E-00S00NRU)/1Gb/250G/DVD-SMiti/15,4WXGA/WiFi/BT Принтер HP LJ 1000W Стол лабораторный на металлокаркасе ЛАБ-СЛ-1500 КТ (столешница - керамогранит) Стол лабораторный на металлокаркасе ЛАБ-СЛ-1500 КТ (столешница - керамогранит) Универсальный двухканальный спектральный эллипсометр "Эльф" Установка для изготовления зондов СТМ Установка для получения нанослоев полимеров и нанокмполитов</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
<p>Учебно-научная лаборатория сканирующей зондовой микроскопии №24 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроскоп "Аксиоверт 200 МАТ"</li> <li>2. Компьютер Intel Pentium Xeon 2.0 ГГц 1333МГц/DIMM DDR2/400 Гб/512 Мб DDR 2/DVD R/RW/FDD 1,44/Монитор samsung Syncmaster 244T bbs silver/клав./мышь</li> <li>3. СТМ головка с предусилителем (M082-07887)</li> <li>4. Колпак акустический виброзащиты</li> <li>5. Микроскоп атомносиловой (сканирующий зондовый )</li> <li>6. Комплект блоков для Сканирующего зондового микроскопа</li> <li>7. Компьютер Core 6550 Box/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDRW/Монитор Samsung 940N</li> <li>8. Монитор E5BenQ 19" FP992</li> <li>9. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD</li> <li>10. Шкаф настенный ZPAS SJ-104 19" 4U248x600x400 со стеклянной дверью</li> <li>11. Оптико-электронная система для измерения электрофизических свойств поверхностей материалов Solver Next</li> <li>12. Модуль расширения диапазона напряжения для нанолитографии</li> </ol>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
<p>Лаборатория порошковых магнитных</p>	<p>1 Печь электр. СМВЭ</p>	

материалов №22 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)		
Научная лаборатория постоянных магнитов №26 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплект оборудования "Система для зонной очистки полупроводников"</li> <li>2. Пресс гидравлический ДГ 24284</li> <li>3. Электропечь СГВ-2 (нис)</li> <li>4. Электропечь СМВ</li> <li>5. Электропечь СНВ7</li> <li>6. Установка "Донец-1"</li> <li>7. Автотрансформатор 1-фазный TDGC2 5KVA 20A 220V</li> </ol>	
Учебно-научная лаборатория оптической микроскопии № 38 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Печь TZF15/610 трубчатая трехзонная в комплекте с турбомолекулярным стендом CDK180+МЗТ</li> <li>2. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</li> <li>3. Проектор BenQ MP777</li> <li>4. Фотомикроскоп-30</li> <li>5. Пост. вакуумный</li> <li>6. Пост. вакуумн. ВУП-4</li> <li>1. Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гЕ2</li> <li>2. Весы лабораторные ВЛТЭ-500г с гирей калибровочной 500г F2</li> <li>3. Коммутатор SMC - EZ 109 DT</li> <li>4. Компьютер Core 6550 Box/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDRW/Монитор Samsung 940N</li> <li>5. Монитор 17" Samsung SuncMaster 173P</li> <li>6. Монитор 17" Samsung SuncMaster 173P</li> <li>7. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD</li> <li>8. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD</li> <li>9. Источник бесперебойного питания Back APC 500 MI</li> <li>10. Источник бесперебойного питания Smart UPS 700 VA + Network</li> <li>11. ИБП APC RS500</li> <li>12. Компьютер Core 6550 Box/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDRW/Монитор Samsung 940N</li> <li>13. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD</li> <li>14. Видеокамера цифровая</li> <li>15. Мультиметр APPA109N</li> <li>16. Видеокамера цифровая</li> <li>17. МФУ Epson Stylus Photo L210</li> <li>18. Источник бесперебойного питания</li> </ol>	<p>Google Chrome – бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
Учебно-научная лаборатория физики сегнето – и	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</li> <li>2. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</li> <li>3. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</li> </ol>	<p>Google Chrome – бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint</p>

<p>пирозлектриков № 45 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>4. Сканер Musiek 1200 SP 5. Компьютерный измерительный комплекс Cel 1.2/256Mb/Монитор Rover Scan 115GS"/плата сбора данных интегрированная ЛА-н150-14PCI 6. Компьютер:Систем.комплект Arbyte Tempo В Т4D3-65(i965G/P)+монитор 17" BenQ"FP71G+"1280*1024 7. Микроскоп МВДС 8. Осциллограф одноканальный PCS100А 9. Компьютер iRU Corp 510 I5- 2400/4096/500/G210-512/DVD- RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5" 10. Компьютер iRU Corp 510 I5- 2400/4096/500/G210-512/DVD- RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5" 11. Компьютер iRU Corp 510 I5- 2400/4096/500/G210-512/DVD- RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5" 12. Принтер Xerox Phaser 3150 13. Генератор сигналов специальной формы ГГС-120 14. Измеритель иммитанса Е7-20</p>	<p>Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема- передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
<p>Учебно-научная лаборатория электрооптики сегнетоэлектриков №59 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Монитор 15" DAEMOO 1. Системный блок IP 166 MMX/32Mb/2Gb 2. Системный блок ВИСТ 820 P/133/16 3. Установка теплофизическая 4. Плата АЦП L-783 5. Компьютер:Сист.блок iRU Ergo Corp 121 P4-925(3000)/1024Mb/160/G7300Gs-256/DVD- RW/FDD+Монитор LG 19" TFT L192WS-SN silver wide 6. Гониометр ГС 2</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема- передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
<p>Учебно-научная лаборатория спецметодов исследования сегнетоэлектриков №29 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Монитор ж/к 17" BenQ Silver-Black 1280*1024 2. Лазерный принтер Phaser 3125 3. Компьютер AM2X2 5200 Box/Asus M2N- MX4*1024DDRII/320SATAII/NEC 7170/FDD/tia 491 400w/kb 06/gEN 110/1,9M/sAM 740n/sp e200 4. Постоянный вакуум ВУП-4</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема- передачи № 369 от 21 июля 2017</p>

<p>Учебно-научная лаборатория электропроводимости сегнетоэлектриков №33 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Компьютер C1200 Vox/GA6OXTA/256/133/40S/5400/CD-RW+Монитор Hyundai Q770/Sven 1.8m+клав.+мышь+коврик 2. ПЭВМ 386 DX 3. Монитор 17" Sony 4. Прибор 6485 Picoammeter 5. Пробник напряжения до 2500 В</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
<p>Лаборатория твердотельной электроники № 247 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>Научно-учебный программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности и для подготовки кадров по основам нанотехнологии NanoEducator2 Импульсный анализатор температуропроводности XFA 500LT Нетбук Lenovo IdeaPadG560L-i352 15.6 WXGA LED Ci-350 (2.26 GHz ) DVD RW WiFi Осциллограф цифровой GDS-2102, 2 канала x 100МГ/USB/Good Wi11 Мультиметр цифровой True RMS\Uni Trend Мультиметр цифровой True RMS\Uni Trend Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав.,мышь Oklick.коврик Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав.,мышь Oklick.коврик Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гE2 МФУ Canon лазерный i-Sensys MF4410 Газовый лазер ГН-2П, излуч. № 2803, ОП ИП №1076 Мультиметр цифровой настольный профессиональный MS8040 Осциллограф цифровой ATTEN ADS 1042 CML Осциллограф цифровой ATTEN ADS 1202 CAL Цифровой осциллограф ZET-302 Модуль АЦП-ЦАП ZET-230 (с клеммной колодкой) Усилитель высоковольтный 677В-Н-СЕ Измеритель иммитанса E7-20 Лего-комплекты – 5 шт Фоточувствительный измеритель "Вектор-175" Генератор функциональный АНР - 1250 Измеритель температуры Center 303</p>	<p>MS Office 365 pro plus – Акт предоставления прав № Tr041167 от 24.08.2016; MS Windows 10 Enterprise – Акт предоставления прав № Sk000195 от 12.07.2016 Google Chrome – бесплатное ПО; JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО; NetBeans IDE 8.0.2 – бесплатное ПО; Notepad++ – бесплатное ПО; Python 3.4.3 – бесплатное ПО; Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit) – бесплатное ПО; Microsoft Visual Studio Ultimate 2013 – Акт предоставления прав № Tr005222 от 02.02.2016; MS-SQL Server - – Акт предоставления прав № Tr005222 от 02.02.2016; My SQL Server – бесплатное ПО;</p>



## Приложение 1

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный университет»  
Физико-технический факультет  
Направление 03.03.02 Физика

«Утверждаю»  
Руководитель практики

\_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

### Календарный график-отчет производственной практики (НИР)

Студент(ка)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

4 курс

Место прохождения  
практики \_\_\_\_\_

Научный  
руководитель \_\_\_\_\_

(ФИО, должность)

Дата выдачи задания « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Научный руководитель \_\_\_\_\_

(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Студент-практикант \_\_\_\_\_

(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Тверь 20\_\_

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК-ОТЧЕТ**  
выполнения задания по производственной практике (НИР)

бакалавра \_\_\_\_\_

Характер и объём работы	Сроки выполнения	Отметка о выполнении, подпись научного руководителя

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись студента-практиканта \_\_\_\_\_

Итоговая оценка \_\_\_\_\_

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_