

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:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Утверждаю:  
Руководитель ООП  
Педько Б.Б.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Рабочая программа**

**Учебная практика  
(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

Направление подготовки  
03.03.03 РАДИОФИЗИКА

Профиль подготовки  
Физика и технология радиоэлектронных приборов и устройств

Для студентов 4 курса  
Очной формы обучения

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

2020 г.

## 1. Информация о учебной практике

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Время проведения учебной практики – 4 курс, 7 семестр

Целью учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

1	Вид практики	Учебная практика
2	Тип практики	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Способ проведения	Выездная, стационарная
4	Форма проведения	Дискретная
5	Форма отчетности	Зачет с оценкой

### 1. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	<b>Знать:</b> социальные, этно-конфессиональные и религиозные особенности возможных коллег по работе; <b>Уметь:</b> определить роль этно-конфессионального фактора в организации межкультурного диалога, организовать позитивное взаимодействие в полиэтничном и поликонфессиональном коллективе <b>Владеть:</b> навыками анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной деятельности с учётом особенностей культурных традиций членов коллектива.
способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2)	<b>Владеть:</b> терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; информационными технологиями; <b>Уметь:</b> применять информационные технологии, современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований <b>Знать:</b> информационные технологии, современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области радиофизических исследований.
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	<b>Владеть:</b> навыками компьютерной обработки результатов исследований, получаемых в ходе выполнения курсовых, бакалаврских и магистерских работ <b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением информационных технологий; <b>Знать:</b> основы информационной и библиографической культуры, методику поиска и анализа информации в сети

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)	Интернет, основные требования информационной безопасности;
способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования (ПК-1)	<b>Владеть:</b> основами работы на современной научно-исследовательской аппаратуре, знаниями фундаментальных законов, лежащих в основе функционирования электронных приборов, и законов, накладывающих ограничение на возможности практического применения электронных решений. <b>Уметь:</b> проводить измерения на современной радиоэлектронной аппаратуре и оборудовании, оценить достоверность полученных результатов. <b>Знать:</b> принципы работы современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования, основные понятия науки метрология, способы определения достоверности полученных экспериментальных данных.
способностью использовать основные методы радиофизических измерений (ПК-2)	<b>Владеть</b> навыками по эксплуатации измерительной аппаратуры, электронных измерений и монтажу радиотехнических устройств; <b>Уметь:</b> проводить радиоэлектронные измерения; делать оценку полученных результатов измерений; <b>Знать:</b> принципы работы радиоэлектронных устройств различного назначения; основные принципы преобразования и обработки сигналов в радиотехнической аппаратуре, принципы радиоэлектронных измерений;

### 3. Объем практики:

3 зачетных единиц, 108 академических часов.

### 4. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика входит в вариативную часть блока 2 «Практики» учебного плана. Учебная практика опирается на результаты освоения математических, естественнонаучных и профессиональных дисциплин, а также дисциплин, обеспечивающих базовые знания бакалавров по направлению Радиофизика.

Учебная практика, способствует закреплению и углублению знаний, умений, навыков, получаемых студентами при изучении дисциплин всех модулей, и формированию навыков использования методов исследования, навыков научно-исследовательской деятельности в процессе практической работы на оборудовании, участвующем в процессе обучения и в научных исследованиях. В результате прохождения учебной практики студент ориентируется на получение материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 5. Место проведения практики

Учебная практика, может проводится как в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах, вузах) при наличии либо долгосрочного, либо краткосрочного (на период проведения) индивидуального договора с администрацией организации, так и в научно-исследовательских лабораториях Тверского государственного университета и учебно-

научных лабораториях кафедр физико-технического факультета. 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.	ОЭЖ «Амур»	№458 от 01.10.2015 01.10.2015 – 01.10.2020
7.	АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция»	№4 от 18.04.2016 18.04.2016 – по момент расторжения одной из сторон
8.	АО «НИИ «ЭЛПА»	№914 от 12.04.2018 12.04.2018 – по момент расторжения одной из сторон
9.	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, проведение исследований	Обработка и анализ полученной информации	
1	Подготовительный этап	2			консультации
2	Исследовательский этап		72	28	консультации
3	Подготовка отчета по практике			6	Зачет с оценкой
	Итого: 108 час.	2	72	34	

Организация практики производится в соответствии с требованиями стандарта и учебным планом направления 03.03.03 Радиофизика. Учебная практика предназначена для продолжения знакомства студентов с процессом научно-исследовательской, научно-инновационной, педагогической и просветительской деятельности и практического закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения. По окончании практики студент-практикант отчитывается о проделанной работе перед комиссией в составе представителей вуза и принимающей организации (при отсутствии представителей принимающей организации студент может представить отзыв организации о работе в период прохождения производственной практики). Форма оценки предусматривается учебным планом.

Перед началом учебной практики в организациях, на предприятии или в лабораториях НИИ и ВУЗА студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с программой работы на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, сбор материалов для отчета по практике и для квалификационной работы бакалавра. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

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 следующие документы (Приложение 1): индивидуальное задание (календарный график и дневник практики), отчет по практике. Без предоставления перечисленных документов студент к зачету не допускается.

### **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.

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

Задачами учебной практики являются формирование компетенций ОК-6, ОПК-2,3, ПК-1,2. 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 работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	<b>Владеть:</b> навыками анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной деятельности с учётом особенностей культурных традиций членов коллектива.	Свободно владеет навыками анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной деятельности и с учётом особенностей	Владеет основными навыками анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной деятельности и с учётом особенностей	анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной деятельности и с учётом особенностей культурных традиций членов

		культурных традиций членов коллектива.	культурных традиций членов коллектива. Может наладить стандартный порядок действий необходимый для решения задачи в коллективе	коллектива Может выполнить стандартный порядок действий необходимый для решения задачи и принятия необходимого решения  и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего результата работы коллектива.
способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2)	<b>Владеть:</b> терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической 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; , выполняет стандартный порядок действий необходимый для решения	Может применять терминологию и современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; , выполняет стандартный порядок действий необходимый для решения и принятия

			задачи и принятия необходимого решения.	необходимо го решения и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла.
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)	<b>Владеть:</b> навыками компьютерной обработки результатов исследований, основами информационных технологий и библиографической культуры, методикой поиска и анализа информации в сети Интернет, методами обеспечения информационной безопасности;	Владеет навыками решать профессиональные задачи на основе знания информационных технологий, владеет методами обеспечения информационной безопасности ;	Умеет определить путь решения профессиональных задач на основе знания информационных технологий, владеет методами обеспечения информационной безопасности;	В основном умеет определить путь решения профессиональных задач на основе знания информационных технологий, соблюдает основные требования информационной безопасности; и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла решения.
способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования (ПК-1)	<b>Владеть:</b> основами работы на современной научно-исследовательской аппаратуре, знаниями законов, лежащих в основе функционирования электронных приборов и накладывающих ограничение на возможности их практического применения, методами	Свободно владеет основами работы на современной научно-исследовательской аппаратуре, знаниями законов, лежащих в основе функционирования	В основном владеет основами работы на современной научно-исследовательской аппаратуре, знаниями законов, лежащих в основе функционирования	В основном владеет основами работы на современной научно-исследовательской аппаратуре, знаниями законов, лежащих в основе функционирования



	измерения на современной радиоэлектронной аппаратуре и оборудовании	электронных приборов и накладывающих их ограничение на возможности их практического применения, методами измерения на современной радиоэлектронной аппаратуре и оборудовании.	электронных приборов и накладывающих ограничение на возможности их практического применения, методами измерения на современной радиоэлектронной аппаратуре и оборудовании;	электронных приборов и накладывающих ограничение на возможности их практического применения, методами измерения на современной радиоэлектронной аппаратуре и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего результата работы.
способностью использовать основные методы радиофизических измерений (ПК-2)	<b>Владеть</b> навыками по эксплуатации измерительной аппаратуры, электронных измерений и монтажу радиотехнических устройств; Методами радиоэлектронных измерений;	Свободно владеет навыками по эксплуатации и измерительной аппаратуры, электронных измерений и монтажа радиотехнических устройств; методами радиоэлектронных измерений;	В основном владеет навыками по эксплуатации и измерительной аппаратуры, электронных измерений и монтажа радиотехнических устройств; методами радиоэлектронных измерений;	В основном владеет навыками по эксплуатации и измерительной аппаратуры, электронных измерений и монтажа радиотехнических устройств; методами радиоэлектронных измерений;

## 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. Першин В.Т. Основы радиоэлектроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Першин. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2006. — 399 с. — 985-06-1054-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20243.html>
16. 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>
17. 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>
18. 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>.
19. 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>
20. 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>

### 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., Запасский 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: Физматлит, 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>

#### **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 ВИНИТИ;
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/M4 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:

- ООО «Связьприбор», АО «НИИ «ЭЛПА», ООО «Фотоника», ООО «ЭкогеосПром», ООО «Эл.Технологии», ЗАО НИИ ЦПС, «Учебный центр «КОМПЬЮТЕРиЯ», ОАО «НПЦ «Тверьгеофизика», ООО «Артплант», ОЭЖ «Амур», АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция»;
- Кафедры, лаборатории и иные структурные подразделения ВУЗа, на базе которых проводится практика:

<p>Учебно-научная лаборатория радиоэлектроники и микроэлектроники № 25 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1 Монитор СТХ  2 Компьютер Intel Original LGA1155 Core i5-3470, монитор AOC 23" e2370Sd  3 Компьютер Intel Original LGA1155 Core i5-3470, монитор AOC 23" e2370Sd  4 Осциллограф цифровой WA 102  5 Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"  6 Принтер Samsung лазерный  7 Принтер Samsung лазерный  8 Спектрометр ИКС-29  9 Программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности (микроскоп)  10 Дифрактометр рентгеновский ДСО-2 для уточнения ориентации монокристаллов  11 Электронно-оптический комплекс для анализа морфологии кристаллов NanoMap-1000WLI  12 Тепловизор FLIR T250 в комплекте</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>
--	---	--

	13 Вольметр цифровой В7-78/2	
Кафедра общей физики. Учебно-научная лаборатория физико-химических основ нанотехнологии. Учебная лаборатория экспериментальных методов в физике наносистем. № 3 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	Автоматическая установка для заточки зондов Дисковый массив D-Link DNS 320L/A3B 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/TLA489 350W/OkI 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 нанокompозитов	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
Лаборатория физики кристаллизации № 30 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Лабораторные весы ВК-300 Масса-К 2 Муфельная печь МИМП-3П 3 Печной аппарат 4 Установка "Кристалл"	
Лаборатория электрофизических измерений № 36 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Комплект ИК спектрального оборудования 2 Весы тензометрические ВТ-3000г 3 Прибор для измерения удельного электрического сопротивления ПИУС-1УМ-К	
Базовая учебная лаборатория общей физики. Лаборатория высокоскоростных вычислительных технологий № 211 А (170002 Тверская обл.,	1 Монитор 17" LG Flatron 1751SQ-SN Silver-Black 8ms TFT TCO 03 2 Принтер лазерный HP LJ 1005 (14 стр./мин) 3 Экран настенный Screen Media 153*203(M082-08150) 4 Экран настенный Screen Media	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

<p>г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>213*213(M082-08157)  5 Компьютер (DEPO Neos 420MD WP/OF Pro  AE/E4600/2*1G/DDR667/160G/DV16/F DD/KBb/Монитор LCD BenQ17  6 Компьютер  7 Установка для определения определнния коэф. диффузии воздуха и водяного пара ФПТ 1-4  8 Установка для измерения теплоты парообразования ФПТ 1-10  9 Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ 1-12  10 Установка для определения коэф. теплопроводности воздуха ФПТ 1-3  11 Установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ 1-1  12 Установка для определения энтропии при плавлении олова ФПТ 1-11  13 Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ 1-7  14 Установка для исследования теплоёмкости твердого тела ФПТ 1-8  15 Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"  16 Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"  17 Установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме ФПТ 1-6  18 Комплект физических лабораторных столов(6шт)  19 Уравнение состояния идеального газа с применением ПК  20 Демонстрационный набор по термодинамике  21 Установка для формирования и измерения температур МЛII-2</p>	<p>июля 2017  Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
<p>Базовая учебная лаборатория общей физики. Лаборатория физики жидких кристаллов № 215 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1 Монитор 15" TFT Proview  2 Монитор 15" TFT Proview  3 Монитор 15" TFT Proview  4 Компьютер:(процессор-i5-2400+ монитор LG Flatron  5 Монитор Dell 1300488-00  6 Системный блок Intel Original LGA775/Asus/DDR2 1024Mb/Segate SATA-11 80Gb/вентилятор ISoc-775  7 Генератор National Instruments</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-</p>

	<p>1300488-00 8 Измерительная станция PXI на базе оборудования National Instruments 1300488-00 9 Контролер National Instruments 1300488-00 10 Многофункциональная плата National Instruments 1300488-00 11 Мультиметр National Instruments 1300488-00 12 Осциллограф National Instruments 1300488-00 13 Программный источник питания National Instruments 1300488-00 14 Огнетушитель ОП-4(3) 15 Шкаф закрытый 900x320x2000мм 16 Шкаф закрытый 900x320x2000мм 17 Шкаф для одежды узкий 500x520x2000мм 18 Шкаф полуоткрытый 900x320x2000мм</p>	передачи № 369 от 21 июля 2017
Лаборатория оптических измерений № 218 А (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<p>1 Микроскоп цифровой тринокуляр Levenhuk D670T 2 Спектрофотометр инфрокрасный X-29</p>	
Учебно-научная лаборатория современных методов физических измерений и энергоэффективности № 246 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<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 (ПО Mic Win XP Prof ,Mc Off 200 6 Сист.блок HELiOS Profice VL310 In P2GHz.256Mb/40GB/CD-ROM 3.5. клавиатура,мышь оптическая (ПО Mic Win XP Prof ,Mc Off 200 7 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав., мышь Oklick. коврик 8 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав., мышь Oklick. коврик 9 Стол радиомонтажника</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>
Лаборатория твердотельной электроники № 247 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер.,	<p>1 Научно-учебный программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности и для подготовки кадров по основам нанотехнологии</p>	<p>Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p>



д. 35)	<p>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  6 Мультиметр цифровой True RMS\Uni Trend  7 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав.,мышь Oklick.коврик  8 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав.,мышь Oklick.коврик  9 Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гE2  10 МФУ Canon лазерный i-Sensys MF4410  11 Газовый лазер ГН-2П, излуч. № 2803, ОП ИП №1076  12 Мультиметр цифровой настольный профессиональный MS8040  13 Осциллограф цифровой ATTEN ADS 1042 CML  14 Осциллограф цифровой ATTEN ADS 1202 CAL  15 Цифровой осциллограф ZET-302  16 Модуль АЦП-ЦАП ZET-230 (с клеммной колодкой)  17 Усилитель высоковольтный 677В-Н-СЕ  18 Измеритель иммитанса E7-20  19 Лего-комплекты  20 Лего-комплекты  21 Лего-комплекты  22 Лего-комплекты  23 Лего-комплекты  24 Фоточувствительный измеритель "Вектор-175"  25 Генератор функциональный АНР - 1250  26 Измеритель температуры Center 303</p>	<p>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>
--------	--	--

## Приложение 1

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Физико-технический факультет  
Направление 03.03.03 Радиоп физика

Утверждаю  
Руководитель практики

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ по учебной практике

Студент(ка) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

4 курс

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

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

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Тверь 20\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**  
выполнения задания по учебной практике

Характер и объём работы	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

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

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**ДНЕВНИК**

учебной практики

ДАТА	РАБОЧИЕ ЗАПИСИ

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Физико-технический факультет  
Направление 03.03.03 Радиофизика

**ОТЧЕТ**  
по учебной практике

Выполнил:  
студент 4 курса

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Тверь, 20\_\_\_\_г.

**ОТЧЕТ**  
по учебной практике

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

Итоговая оценка \_\_\_\_\_

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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