

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 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Направление подготовки  
03.03.02 ФИЗИКА

Профиль подготовки  
Физика конденсированного состояния вещества

Для студентов 3 курса  
Очной формы обучения

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

2020 г.

## 1. Информация о производственной практике

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Время проведения производственной практики – 3 курс, 6 семестр

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

1	Вид практики	Производственная практика
2	Тип практики	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Способ проведения	Стационарная, выездная, выездная (полевая)
4	Форма проведения	Дискретная
5	Форма отчетности	Зачет с оценкой

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
способность 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.
Способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1)	<b>Знать:</b> базовые естественнонаучные представления, включая знания о предмете и объектах изучения в области физики конденсированного состояния, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке); <b>Уметь:</b> использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания в области физики при решении профессиональных задач. <b>Владеть:</b> общими принципами использования в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания в области физики конденсированного состояния.
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и	<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

библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6)	применением информационных технологий; <b>Знать:</b> основы информационной и библиографической культуры, методику поиска и анализа информации в сети Интернет, основные требования информационной безопасности;
способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного; способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9)	<b>Владеть:</b> навыками использования иностранного языка при научной коммуникации, изучении научных работ и оформлении научной документации; организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей <b>Уметь:</b> общаться, оформлять научные работы и научную документацию на иностранном языке; работать в научных группах и других малых коллективах исполнителей; <b>Знать:</b> основы иностранного языка;
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 на практике профессиональные знания и умения,	<b>Владеть:</b> терминологией и основами современных профессиональных знаний в избранной области физических исследований;

полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)	<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.
способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9)	<b>Владеть:</b> навыками познавательной и учебной деятельности, письменного и устного изложения изученного материала, организации педагогической деятельности; <b>Уметь:</b> оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной и профессиональной деятельности, работать с научной и педагогической литературой по изучаемым дисциплинам, применять психолого-педагогические знания, организовывать педагогический процесс; <b>Знать:</b> структуру познавательной деятельности и условия ее организации, способы работы с учебной литературой, технологии эффективного применения психолого-педагогических знаний.

### 3. Объем практики:

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

### 4. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Производственная практика входит в вариативную часть блока 2 «Практики» учебного плана, формирующий общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Производственная практика опирается на результаты освоения дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов, а также дисциплин, обеспечивающих базовые знания бакалавров по направлению Радиофизика.

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

### 5. Место проведения практики

Производственная практика, как правило, проводится в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах, вузах) при наличии либо долгосрочного, либо краткосрочного (на период проведения) индивидуального договора с администрацией организации, а также 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.	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, проведение исследований	Обработка и анализ полученной информации	
1	Подготовительный этап	2			консультации
2	Исследовательский этап		136	72	консультации
3	Подготовка отчета по практике			6	Зачет с оценкой
	Итого: 216 час.	2	136	78	

Организация практики производится в соответствии с требованиями стандарта и учебным планом направления 03.03.02 Физика. Производственная практика предназначена для продолжения знакомства студентов с процессом научно-исследовательской, научно-инновационной 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 производственной практики в организациях, на предприятии или в лабораториях НИИ и ВУЗА студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Как правило, практика начинается с экскурсии по организации, предприятию (цеху), лаборатории НИИ (ВУЗА), посещения музея предприятия (НИИ, ВУЗА) и т.д. В начале практики студенты знакомятся с продукцией предприятия (лаборатории), технологией производства и т.д. 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 производственной практики являются формирование компетенций ОК-6, ОПК-1,6,9, ПК- 1-5,9. 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>
способность 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	Свободно владеет навыками анализа и проектирования собственной и коллективно	Владеет основными навыками анализа и проектирования собственн ой и коллективн	анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной

	коллектива.	й профессиональной деятельности и с учётом особенностей культурных традиций членов коллектива.	ой профессиональной деятельности и с учётом особенностей культурных традиций членов коллектива. Может наладить стандартный порядок действий необходимых для решения задачи в коллективе.	деятельность и с учётом особенностей культурных традиций членов коллектива. Может выполнить стандартный порядок действий необходимых для решения задачи и принятия необходимого решения и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего результата работы коллектива.
Способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии,	<b>Владеть:</b> общими принципами использования в профессиональной деятельности базовых естественнонаучных знаний в области физики конденсированного состояния.	Свободно владеет навыками анализа и проектирования профессиональной деятельности и с учётом естественных представлений, включая	Владеет основными навыками анализа и проектирования профессиональной деятельности и с учётом естественных научных представлений, включая	Владеет навыками анализа и проектирования профессиональной деятельности и с учётом естественных научных представлений, включая знания о

<p>наук о земле и человеке) (ОПК-1)</p>		<p>знания о предмете и объектах изучения в области физики конденсированного состояния, методов исследования, современных концепций, достижений и ограничений естественных наук</p>	<p>знания о предмете и объектах изучения в области физики конденсированного состояния, методов исследования, современных концепций, достижений и ограничений естественных наук</p>	<p>предмете и объектах изучения в области физики конденсированного состояния, методов исследования, современных концепций, достижений и ограничений естественных наук и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего результата работы.</p>
<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6)</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками компьютерной обработки результатов исследований, получаемых в ходе выполнения курсовых, бакалаврских и магистерских работ и проведения научно-исследовательских работ.</p>	<p>Свободно владеет информационно-коммуникационными технологиями и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>В основном владеет информационно-коммуникационными технологиями с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>В основном владеет информационно-коммуникационными технологиями и с учетом основных требований информационной безопасности и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего</p>

				результата работы.
<p>способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного; способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9)</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками использования иностранного языка при научной коммуникации, изучении научных работ и оформлении научной документации; организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</p>	<p>Свободно владеет навыками использования иностранного языка при научной коммуникации, изучении научных работ и оформлении научной документации; организационно-управленческими навыками</p>	<p>В основном владеет навыками использования иностранного языка при научной коммуникации, изучении научных работ и оформлении научной документации; организационно-управленческими навыками</p>	<p>Может использовать иностранный язык при научной коммуникации, изучении научных работ и оформлении научной документации; Обладает организационно-управленческими навыками и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего результата работы.</p>
<p>способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы;</p>	<p>Свободно владеет навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы; Может проводить</p>	<p>Свободно владеет навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы; Может проводить</p>	<p>Владеет навыками изучения научных работ, технической документации, учебно-методической литературы;</p>

		сравнительный анализа и обобщение научной информации; Может определить связь основных законов, явлений в избранной области с основами профильных физических дисциплин;	сравнительный анализа и обобщение научной 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	<b>Владеть:</b>	Свободно	В основном	Владеет

на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований;	владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований	владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований	терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических 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	<b>Владеть:</b>	Может	Может	Может

<p>пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)</p>	<p>терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;</p>	<p>свободно оперировать понятиями, терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;</p>	<p>оперировать терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; выполнить стандартный порядок действий необходимый для решения задачи и принятия необходимого решения.</p>	<p>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 и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла.</p>
<p>способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9)</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками познавательной и учебной деятельности, письменного и устного изложения изученного материала, организации педагогической деятельности;</p>	<p>Свободно владеет навыками познавательной и учебной деятельности, письменного и устного изложения изученного материала, организации педагогической деятельности;</p>	<p>В основном владеет навыками познавательной и учебной деятельности, письменного и устного изложения изученного материала, организации педагогической деятельности;</p>	<p>В основном владеет навыками познавательной и учебной деятельности, письменного и устного изложения изученного материала, организации педагогической деятельности и и/или допускает</p>

				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 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:

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».

## Приложение 1

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Физико-технический факультет  
Направление 03.03.02 Физика

Утверждаю  
Руководитель практики

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

по производственной практике  
(практике по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности)

Студент(ка) \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

3 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.





Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Физико-технический факультет  
Направление 03.03.02 Физика

## ОТЧЕТ

по производственной практике  
(практике по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности)

Выполнил:  
студент 3 курса

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Тверь, 20\_\_\_\_г.

## ОТЧЕТ

по производственной практике

(практике по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

Итоговая оценка \_\_\_\_\_

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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