

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

Производственная практика (преддипломная практика)

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 (преддипломная практика)

Время проведения преддипломной практики – 4 курс, 8 семестр

Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы

1	Вид практики	Производственная практика
2	Тип практики	Преддипломная практика
3	Способ проведения	Стационарная, выездная
4	Форма проведения	Дискретная
5	Форма отчетности	Зачет

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты
способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);	Знать: социальные, этно-конфессиональные и религиозные особенности возможных коллег по работе; Уметь: определить роль этно-конфессионального фактора в организации межкультурного диалога, организовать позитивное взаимодействие в полиэтничном и поликонфессиональном коллективе Владеть: 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);	Знать: 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); Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания в области физики при решении профессиональных задач. Владеть: общими принципами использования в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания в области физики конденсированного состояния.
Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);	Владеть: принципами построения информационных сетей; Уметь: решать проблемы, возникающие при построении информационных сетей и соблюдать основные требования информационной безопасности; Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества и , в частности при проведении физических исследований;
способность решать	Владеть: навыками компьютерной обработки результатов

<p>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>исследований, получаемых в ходе выполнения курсовых. Бакалаврских и магистерских работ, . Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением информационных технологий; Знать: основы информационной и библиографической культуры, методику поиска и анализа информации в сети Интернет, основные требования информационной безопасности;</p>
<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>Владеть: 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 Уметь: общаться, оформлять научные работы и научную документацию на иностранном языке; работать в научных группах и других малых коллективах исполнителей; Знать: основы иностранного языка;</p>
<p>готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);</p>	<p>Владеть: терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований; Уметь: применять современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; Знать: теории и методы физических исследований в избранной области физических знаний.</p>
<p>Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);</p>	<p>Владеть: терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; Уметь: применять современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований Знать: современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</p>

3. Объем практики:

2 зачетных единицы, 72 академических часа.

4. Место преддипломной практики в структуре ООП

Преддипломная практика входит в блок 2 «Практики». Преддипломная практика опирается на результаты освоения дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов, а также дисциплин, обеспечивающих базовые знания бакалавров по направлению Физика. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Преддипломная практика, завершает закрепление и углубление знаний, умений, навыков, получаемых студентами при изучении дисциплин всех блоков, и формирует навыки использования методов исследования и производственно-технологической деятельности в процессе практической работы на оборудовании, участвующем в производственном процессе и в научных исследованиях. В результате прохождения преддипломной практики студент получает материал для выполнения выпускной квалификационной работы.

5. Место проведения практики

Преддипломная практика 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 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	Подготовка презентации	
1	Подготовительный этап	2				консультации
2	Исследовательский этап		30	24		консультации
3	Подготовка и защита отчета по практике				16	зачет
	Итого: 72 час.	2	30	24	16	

Перед началом преддипломной практики в лабораториях ВУЗА или НИИ, на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включающий детальное ознакомление с рабочим местом, изучение оборудования, технической документации, порядок сбор материалов для выполнения квалификационной работы бакалавра. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

7. Формы отчетности и перечень отчетной документации

Форма отчетности по практике – зачет.

Аттестация студента происходит в форме защиты отчета по практике – предзащиты рабочего варианта ВКР.

По окончании практики студент обязан предоставить руководителю практики календарный график-отчет (Приложение 1). Без предоставления отчета студент к зачету не допускается.

Защита практики проводится публично в виде презентации отчета. Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек), оценивает степень освоения студентом практических методов исследования, умение грамотно и доступно излагать информацию. При выставлении зачета по практике учитывается отзыв научного руководителя, содержание отчета, качество рабочего варианта ВКР и доклада, ответы на вопросы комиссии.

8. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по преддипломной практике

Целями преддипломной практики являются сбор материала, необходимого для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) в соответствии с избранной

темой и планом, согласованным с руководителем ВКР; углубление и закрепление теоретических знаний, подготовка к самостоятельной работе по профилю направления.

Задачами преддипломной практики являются формирование компетенций ОК-6, ОПК-1,4,6,9, ПК-3,5. Для оценивания результатов освоения указанных компетенций можно воспользоваться фондом оценивания дисциплин, формирующих эти компетенции. Успешным освоением компетенций считается успешная защита отчета по практике.

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)	Владеть: 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 деятельностью и с учётом особенностей культурных традиций членов коллектива.	Владеет основными навыками анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной деятельностью и с учётом особенностей культурных традиций членов коллектива. Может наладить стандартный порядок действий необходимых для решения задачи в коллективе.	анализа и проектирования собственной и коллективной профессиональной деятельности 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, наук о земле и человеке) (ОПК-1)	Владеть: 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 знания о предмете и объектах изучения в области физики конденсированного состояния, методов исследования, современных концепций, достижений и ограничений естественных наук	Владеет основными навыками анализа и проектирования профессиональной деятельности и с учётом естественных представлений, включая знания о предмете и объектах изучения в области физики конденсированного состояния, методов исследования, современных концепций, достижений и ограничений естественных наук	Владеет навыками анализа и проектирования профессиональной деятельности и с учётом естественных представлений, включая знания о 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.
способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4)	Владеть: принципами построения информационных сетей;	понимает сущность и значение информации, осознает опасность и угрозу, возникающие в процессе профессиональной деятельности, соблюдает основные требования информационной безопасности;	понимает сущность и значение информации, в основном осознает опасность и угрозу, возникающие в процессе профессиональной деятельности, соблюдает основные требования информационной безопасности;	Затрудняется в понимании сущности и значения, осознает опасность и угрозу, возникающие в процессе профессиональной деятельности, соблюдает основные требования информационной безопасности и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего результата работы.
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)	Владеть: навыками компьютерной обработки результатов исследований, получаемых в ходе выполнения курсовых, бакалаврских и магистерских работ и проведения научно-исследовательских работ.	Свободно владеет информационно-коммуникационными технологиями и с учетом основных требований информационной безопасности.	В основном владеет информационно-коммуникационными технологиями с учетом основных требований информационной безопасности.	В основном владеет информационно-коммуникационными технологиями и с учетом основных требований информационной безопасности и/или допускает фактические ошибки, не

				искажающие общего 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>Владеть: 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>готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)</p>	<p>Владеть: терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований;</p>	<p>Свободно владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических</p>	<p>В основном владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов</p>	<p>Владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических</p>

		исследовани й	физических исследован ий	исследовани й и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла.
способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	Владеть: терминологией и современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;	Может свободно оперировать понятиями, терминологи ей и современны ми методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследовани й;	Может оперировать терминолог ией и современны ми методами обработки, анализа и синтеза физической информаци и в избранной области физических исследован ий; выполнить стандартны й порядок действий необходимы й для решения задачи и принятия необходимо го решения.	Может применять терминологи ею и современны е методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследовани й; выполняет стандартный порядок действий необходимы й для решения задачи и принятия необходимо го решения и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла.

9. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для проведения преддипломной 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
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
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
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., 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?p11_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 педагогических и 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:

<p>Учебно-научная лаборатория сканирующей зондовой микроскопии № 24 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Микроскоп "Аксиоверт 200 МАТ" 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 244Т bbs silver/клав./мышь 3. СТМ головка с предусилителем (M082-07887) 4. Колпак акустический виброзащиты 5. Микроскоп атомносиловой (сканирующий зондовый) 6. Комплект блоков для Сканирующего зондового микроскопа 7. Компьютер Core 6550 Box/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDRW/Монитор Samsung 940N 8. Монитор E5BenQ 19" FP992 9. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD 10. Шкаф настенный ZPAS SJ-104 19" 4U248x600x400 со стеклянной дверью 11. Оптико-электронная система для измерения 	<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>электрофизических свойств поверхностей материалов Solver Next</p> <p>12. Модуль расширения диапазона напряжения для нанолитографии</p>	
<p>Учебно-научная лаборатория оптической микроскопии № 38 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Печь TZF15/610 трубчатая трехзонная в комплекте с турбомолекулярным стендом CDK180+МЗТ</p> <p>2. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</p> <p>3. Проектор BenQ MP777</p> <p>4. Фотомикроскоп-30</p> <p>5. Пост. вакуумный</p> <p>6. Пост. вакуумн. ВУП-4</p> <p>1. Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гE2</p> <p>2. Весы лабораторные ВЛТЭ-500г с гирей калибровочной 500г F2</p> <p>3. Коммутатор SMC - EZ 109 DT</p> <p>4. Компьютер Core 6550 Box/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDRW/Монитор Samsung 940N</p> <p>5. Монитор 17" Samsung SuncMaster 173P</p> <p>6. Монитор 17" Samsung SuncMaster 173P</p> <p>7. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD</p> <p>8. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD</p> <p>9. Источник бесперебойного питания Back APC 500 MI</p> <p>10. Источник бесперебойного питания Smart UPS 700 VA + Network</p> <p>11. ИБП APC RS500</p> <p>12. Компьютер Core 6550 Box/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDRW/Монитор Samsung 940N</p> <p>13. Системный блок P IV 1.8G Box/Asus P4B533/256Dimm DDR 2100/20Gb /7200/10/100/UHDC/FDD</p> <p>14. Видеокамера цифровая</p> <p>15. Мультиметр APPA109N</p> <p>16. Видеокамера цифровая</p> <p>17. МФУ Epson Stylus Photo L210</p> <p>18. Источник бесперебойного питания</p>	<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>Учебно-научная лаборатория магнитных и электрических измерений № 40 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Вольтметр В7-78/1</p> <p>2. Экран настенный ScreenMedia 153*203</p> <p>3. Контроллер GPIB-USB-HS 778927-01</p> <p>4. Сканер для вольтметра В7-78/1</p> <p>5. Сканер для вольтметра В7-78/1</p> <p>6. Двухфазный Lock-in усилитель SR 830</p> <p>7. Двухфазный Lock-in усилитель SR 830</p> <p>8. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"</p> <p>9. Установка "Мишень"</p>	<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</p>

	<p>10. Системный блок P4 1.6 512/ASUS P4B266/DDR2*512/80Gb ST380021A(2шт)+клавиатура+мышь</p> <p>11. Переносной комплект мультимедийной техники</p>	2017
<p>Лаборатория рентгеноструктурного анализа № 40а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Установка для получения и последующего сжижения азота NL280 (Kelvin IC, США)</p> <p>1. Контроллер GPIB-USB-HS 778927-01</p> <p>2. Линейный источник питания HY1505D</p> <p>3. Осушитель холодильного типа</p> <p>4. Азотный криостат</p> <p>5. Программно-аппаратный комплекс управления и сбора данных дифрактометра</p> <p>6. Предусилитель для усиления передачи на измерительный модуль сигналов ZET 410</p> <p>7. Предусилитель напряжения малошумящий SR 560 Stanford</p> <p>8. Вольтметр-мультиметр универсальный цифровой В7-78/1</p> <p>9. Вольтметр В7-78/1</p> <p>10. Автотрансформатор 1-фазный TDGC2 5KVA 20A 220V</p> <p>11. Источник питания постоянного тока программируемый АКПП-1118</p> <p>12. Перестраиваемый источник постоянного магнитного поля большой интенсивности</p> <p>13. Диффрактометр</p>	
<p>Научная лаборатория постоянных магнитов №26 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Комплект оборудования "Система для зонной очистки полупроводников"</p> <p>2. Пресс гидравлический ДГ 24284</p> <p>3. Электропечь СГВ-2 (нис)</p> <p>4. Электропечь СМВ</p> <p>5. Электропечь СНВ7</p> <p>6. Установка "Донец-1"</p> <p>7. Автотрансформатор 1-фазный TDGC2 5KVA 20A 220V</p>	
<p>Кабинет зав. кафедрой физики конденсированного состояния. Лаборатория дипломного проектирования №24а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Лазерный принтер HPLJ 4</p> <p>2. Системный блок PIV 2800/P4P800/256DDR 3200(2шт)/80Gb Seg7200/As 9180 64Mb/Sata/548D/IDE/UHDC/FDD/IW S506</p> <p>3. Ноутбук DEll Ispiron 1300 (1.7 GHz) 15.4WXGA. 512MB. 80GB</p> <p>4. Рабочее место инструктора (комплект)</p> <p>5. Рабочее место оператора (комплект)</p> <p>6. Рабочее место оператора (комплект)</p> <p>7. Рабочее место руководителя (комплект)</p> <p>8. Шкаф угловой</p> <p>9. Проектор Aurora DX2300</p>	<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>Учебно-научная лаборатория физики сегнето – и пирозлектриков № 45 (170002 Тверская обл., г. Тверь,</p>	<p>1. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</p> <p>2. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</p> <p>3. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF</p> <p>4. Сканер Musiek 1200 SP</p> <p>5. Компьютерный измерительный комплекс Cel 1.2/256Mb/Монитор Rover Scan</p>	

Садовый пер., д. 35)	<p>115GS"/плата сбора данных интегрированная ЛА-н150-14PCI</p> <p>6. Компьютер:Систем.комплект Arbyte Tempo В Т4D3-65(i965G/P)+монитор 17" BenQ"FP71G+"1280*1024</p> <p>7. Микроскоп МВДС</p> <p>8. Осциллограф одноканальный PCS100A</p> <p>9. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"</p> <p>10. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"</p> <p>11. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"</p> <p>12. Принтер Xerox Phaser 3150</p> <p>13. Генератор сигналов специальной формы ГГС-120</p> <p>14. Измеритель иммитанса E7-20</p>	
Преподавательская. Лаборатория дипломного проектирования №53 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Принтер EPSON LX-100	
Учебно-научная лаборатория сегнетоэлектриков и сегнетоэластиков №55 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<p>1. Компьютер Kraftway Credo KC36Vista Business/E7400/2*1024Mb DDR800/T 160G/DVDRW/500W/CARE3/Монитор 20" LG W2043S-PFpf</p> <p>1. Компьютер: Inte ILGA P4-915/DDRII 512/WD 250GB/DVD/RW NEC/ Монитор 19" Acer/клав. мышь</p> <p>2. Компьютер: Сист.блок iRU Ergo Corp 121 P4-631(3000)/1024Mb/120/DVD/FDD+Монитор 17" Proview TFT</p>	<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 электрооптики сегнетоэлектриков №59 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<p>1. Монитор 15" DAEWOO</p> <p>1. Системный блок IP 166 MMX/32Mb/2Gb</p> <p>2. Системный блок ВИСТ 820 P/133/16</p> <p>3. Установка теплофизическая</p> <p>4. Плата АЦП L-783</p> <p>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</p> <p>6. Гониометр ГС 2</p>	<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 спецметодов исследования сегнетоэлектриков №29	<p>1. Монитор ж/к 17" BenQ Silver-Black 1280*1024</p> <p>2. Лазерный принтер Phaser 3125</p> <p>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</p>	<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</p>

(170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	4. Постоянный вакуум ВУП-4	приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017
Учебно-научная лаборатория электропроводимости сегнетоэлектриков №33 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Компьютер C1200 Box/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	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
Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем № 4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/ 256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышшь 3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-portr DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели	Adobe Acrobat Reader DC - бесплатно Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Google Chrome - бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) - бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. Lazarus 1.4.0 - бесплатно Lego MINDSTORM EV3 - бесплатно Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011 MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012 Microsoft Express Studio 4 - бесплатно MiKTeX 2.9 - бесплатно MPICH 64-bit – бесплатно MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

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 ООП

«__» _____ 20 г.

Календарный график-отчет преддипломной практики

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__

