

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 31.03.2025 15:31:41
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Утверждаю:

Руководитель ООП

А.В. Солнышкин

«21» мая 2024 г.

Рабочая программа учебной практики

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки

03.04.02 Физика

профиль подготовки

Физика конденсированного состояния вещества

Для студентов 1 курса, очной форм обучения

МАГИСТРАТУРА

Составитель: д.ф.-м.н., доцент

Солнышкин А.В.

2024 г.

I. Общая характеристика практики

1.	Вид практики	Учебная практика
2.	Тип практики	Научно-исследовательская работа
3.	Способ проведения	Стационарная, выездная
4.	Форма проведения	Дискретно

2. Цель и задачи практики

Целью прохождения практики является: получение первичных профессиональных умений и навыков

Задачами прохождения практики являются:

углубление и закрепление теоретических знаний в ходе их непосредственного применения;

выработка умений и навыков практической и исследовательской работы;

выработка умений работы на научно-исследовательском оборудовании;

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

формирование навыков работы с технической документацией;

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

формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

3. Место практики в структуре ООП

Учебная практика (научно-исследовательская работа) относится к обязательной части Блока 2. Практики учебного плана ООП.

Практика основывается на практическом освоении лекционных и практических курсов первого семестра и практикоориентированных курсах бакалавриата. Приступая к практике, студенты должны знать строение и свойства веществ, находящихся в конденсированном состоянии, владеть навыками проведения экспериментальных и теоретических расчетов, использования программного обеспечения в научно-исследовательской

работе, уметь проводить анализ получаемых в результате проведенного исследования результатов.

Данная практика является необходимой, как предшествующая практика для остальных практик ООП 03.04.02 Физика, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

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

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

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

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

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений. УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде. УК-3.4. Организует (предлагает план) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов. УК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает

	обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.5. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат.
ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;	ОПК-3.1. Использует информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Применяет специализированные программные продукты для обработки и анализа данных. ОПК-3.3. Использует ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.
ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Осуществляет анализ результатов научных исследований на предмет возможности создания объектов интеллектуальной собственности. ОПК-4.2. Формирует пакет документов для регистрации объекта интеллектуальной собственности. ОПК-4.3. Определяет практическую значимость проводимых научных исследований, возможные практические приложения полученных результатов.
ПК-2. Проводит работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.	ПК-2.1. Осуществляет разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок ПК-2.2. Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок ПК-2.3. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК-2.4. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

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

Время проведения практики: 1 курс , 1 семестр.

7. Язык преподавания русский.

8. Место проведения практики (база практики)

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

- центр коллективного пользования уникальной научной аппаратурой ТвГУ;

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

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

№ п/п	Предприятие/организация	Реквизиты и сроки действия договоров
1.	ООО «Связьприбор»	№ 697 от 19.05.2021, до 31.12.2025
2.	АО «НИИ «ЦПС»	№ 22/1 от 15.11.2021, до 20.10.2026
3.	АО «НИИ «ЭЛПА»	№ 914 от 12.04.2018, по момент расторжения одной из сторон
4.	ООО «АКСЕНЧЕР»	№ 391 от 27.05.2016, по момент расторжения одной из сторон

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

№	Учебная программа	Всего	Контактная работа (час.)	Самостоятельная
---	-------------------	-------	--------------------------	-----------------

п/п	– наименование разделов/тем,этапов	(час.)	Лекции	Самостоятельная работа на базе практики	работа (час.)
1.	получение индивидуальных планов практики	0,5	0,5		
2.	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	0,5	0,5		
3.	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания	12		6	6
4.	Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами	12		6	6
5.	Проведение исследования	32		22	10
6.	Анализ результатов исследования	18		10	8
7.	подготовка отчета по практике	12		6	6
8.	подведение итогов практики руководителем практики	1	1		
	Итого	108	2	60	46

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

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

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

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

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

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

Форма отчетности по практике – зачет с оценкой.

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

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

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

Критерии оценивания:

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

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

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

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

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

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

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

1) Рекомендуемая литература

1. Епифанов Г. И. Физика твердого тела [Электронный ресурс]. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1001-9. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167893>

2. Матухин В. Л. Физика твердого тела [Электронный ресурс]. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-0923-5.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167762>

3. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование : учебное пособие / В. А. Авдеев. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. — ISBN 978-5-94074-505-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1087>

4. Кудрин, А. В. Использование программной среды labview для автоматизации проведения физических экспериментов: учебно-методическое пособие / А. В. Кудрин. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153065>

5. Интерфейсы периферийных устройств: учебное пособие / А. О. Ключев, Д. Р. Ковязина, Е. В. Петров, А. Е. Платунов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 290 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43548>

6. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=944397>

7. Электричество и магнетизм: учебное пособие / Ш. А. Пиралишвили [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 160 с. — [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91880>

8. Сорокин, В.С. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71735>.

9. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики [Электронный ресурс] - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-2003-2. <https://e.lanbook.com/book/168852>

10. Федотов, А.К. Физическое материаловедение : учебное пособие : в 3-х ч. / А.К. Федотов. - Минск : Вышэйшая школа, 2010. - Ч. 1. Физика твердого тела. - 400 с. : ил. - ISBN 978-985-06-1918-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119759>

11. Физика сегнетоэлектриков: современный взгляд [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 443 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66346>

б) Дополнительная литература

12. Шалимова, К.В. Физика полупроводников [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/648>.

13. Маслов, В.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ на виртуальных стендах LabVIEW по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» : учебное пособие / В.В. Маслов, Х.М. Мустафаев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 56 с. : ил., схем., табл.

- Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4110-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274342>

14. Басалаев Ю. М. Кристаллофизика и кристаллохимия : учебное пособие / Ю. М. Басалаев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 403 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1712-7 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278304>

15. Бирюкова О. В. Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями [Электронный ресурс]. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 180 с. - ISBN 978-5-8114-3164-9. <https://e.lanbook.com/book/169255>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020г.

MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г.

Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020

Microsoft Visual Studio 2019 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г.

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

Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011;

MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;

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

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Архиватор 7-Zip

Acrobat Reader DC

Google Chrome

Unreal Commander

Почта Outlook

Python

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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

12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

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

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

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

13. Материально-техническое обеспечение.

Центр коллективного пользования уникальной научной аппаратурой ТвГУ. Лаборатории ТвГУ.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебно-научная лаборатория физики диэлектриков, пьезоэлектриков и сегнетоэлектриков -полупроводников № 35 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Экран настенный ScreenMedia 153*203 2. Ноутбук Samsung R 510 3. Проектор LG RD-JT90, DLP ,2 200 ANSI Lm, 4. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест 5. Вольтметр Щ 1516 6. Вольтметр В-7-26 7. Вольтметр В-3-39 8. Генератор ГЗ-109 9. Магазин сопротивлений Р4830 10. Мост Р524 11. Мост Р-571 12. Измеритель В5-509 13. Микротвердомер ПМТ-3 14. Осциллограф С-1-65 15. Вольтметр В-3-42 16. Усилитель У4-28 17. Генератор ГЗ-34 18. Прибор Е7-11 19. Генератор ГЗ-102 20. Генератор Г-4-158 21. Частотометр ЧЗ-34	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно

	22. Вольтметр В-3-38 (2 шт) 23. Прибор КМС-6 24. Вольтметр В-7-27 25. Печь СУОП044 26. Источник питания Б-5-50 27. Измеритель Х1-38 28. Измеритель разности фаз Ф2-16 29. Прибор Picoammeter 6485 30. Пробник напряжения до 2500 В 31. Измеритель фаз Е-4-11 32. Термостат ИТИ 33. Прибор Х1-46 34. Выпрямитель ТЕС 35. Осциллограф С-1-68 36. Усилитель У5-11 37. Микроскоп 7М-9	
Учебно-научная лаборатория физики сегнето – и пирозлектриков № 45 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Компьютерный измерительный комплекс Cel 1.2/256Mb/Монитор Rover Scan 115GS"/плата сбора данных интегрированная ЛА-н150-14PCI 2. Компьютер (монитор Philips 206VL, Intel Pen CPU G840/ 2x2048 Mb/ HDD 500 Gb/клав (2 шт) 3. Принтер Xerox Phaser 3150 4. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5"(3 шт) 5. Микроскоп МВДС 6. Усилитель У4-28 7. Мост ВМ-509 8. Усилитель У5-11 (2 шт) 9. Мост Е-7-4 10. Измеритель ИМО-3 (2 шт) 11. Усилитель У3-33 12. Частотометр 13. Источник питания (2 шт) 14. Вольтметр (2 шт) 15. Милливольтметр 16. Вольтметр В-3-38 17. Выпрямитель ТЕС 18. Измеритель разности фаз Ф2-16 19. Измеритель Е-7 20. Осциллограф С-1 (6 шт) 21. Ультротермо УТО 22. Термостат У-4 23. Генератор Г3-112/1 24. Генератор Г3-33 25. Генератор Г3-112 (2 шт) 26. Генератор Г3-36 27. Усилитель У2-8	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Unreal Commander - бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/М41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011

Учебно-научная лаборатория электрооптики сегнетоэлектриков №59 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Вольтметр В-7-16 2. Вольтметр В-3-42 3. Вольтметр В7-30 4. Частотомер ЧЗ-34 5. Генератор ГЗ-34 6. Лазерный генератор 7. Микроскоп МПСУ 8. Гониометр ГС 2 9. Микроскоп 10. Сушильный шкаф 11. Плата АЦП L-783	
Учебно-научная лаборатория электропроводимости сегнетоэлектриков №33 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Усилитель У5-11 2. Выпрямитель ТЭС-13 3. Вольтметр В-7-34 (2 шт) 4. Частотомер ЧЗ-33 5. Счетная стойка ССД-1 6. Пересчетн. Прибор ПП-15А 7. Измеритель Е-7-14 8. Измеритель фаз Ф2-16 9. Мост Р-579 10. Генератор Г-102 11. Вольтметр В-7-30 12. Вольтметр В-7-12 13. Усилитель У5-9 14. Компьютер C1200 Box/GA6OXTA/256/133	
Учебно-научная лаборатория микроэлектроники № 25 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. ПК Pentium 4 2. Компьютер Intel Original LGA1155 Core i5-3470, монитор AOC 23" e2370Sd 3. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5" 4. Принтер Samsung лазерный (2 шт) 5. Спектрометр ИКС-29 6. Программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности (микроскоп) 7. Дифрактометр рентгеновский ДСО-2 для уточнения ориентации монокристаллов 8. Электронно-оптический комплекс для анализа морфологии кристаллов NanoMap-1000WLI 9. Измеритель магнитной индукции 10. Испытатель транзисторов и диодов Л2-54 11. Линия волновод	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Unreal Commander - бесплатно Почта Outlook - бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;

Учебно-научная лаборатория магнитных и электрических измерений № 40 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Лабораторные электронные весы с гирей M-ER 122ACF JR-600.01 LCD 2. Вольтметр АКИП-2101 3. Вольтметр АКИП-2101 4. Источник питания с опцией интерфейса USB АКИП-1141 5. Источник питания с опцией интерфейса USB АКИП-1141 6. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S 7. Компьютер с монитором 940N Core 6550 Box/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDR W/ 8. Экран настенный ScreenMedia 153*203 9. Мультиметр цифровой высокой точности UT804 10. Установка импульсного намагничивания "Мишень" 11. Мультиметр цифровой высокой точности UT804 (2 шт.) 12. Электромагнит (3 шт.) 13. Электромагнит ЭМ-1 14. Осциллограф С-1-68 15. Ферротестер 16. Блок питания Б5-9 17. Вольтметр В7-27А (2 шт.) 18. Генератор ГЗ-102 (3 шт.) 19. Источник питания Б-5-8 (2 шт.) 20. Осциллограф С-1-65 21. Генератор ГЗ-34 (2 шт.) 22. Блок питания Б-5-21 23. Микровеберметр Ф-190 24. Проектор BenQ MP777 25. Блок питания 26. Вольтметр В-7-23 27. Генератор ГЗ-109 28. Генератор Ф-578 29. Источник питания Б-5-21	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; NI MAX Measurement & Automation Explorer – бесплатно Microsoft Visual Studio 2019 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Mozilla Firefox -бесплатно
Учебно-научная лаборатория оптической микроскопии № 38 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Микроскоп Axiovert 200 MAT 2. Оптический металлографический микроскоп Neophot-30 3. Перестраиваемый источник постоянного магнитного поля большой интенсивности 4. Азотный криостат 5. Контроллер GPIB-USB-HS 778927-01 6. Предусилитель напряжения малошумящий SR 560 Stanford	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020

	7. Вольтметр-мультиметр универсальный цифровой (5 шт) 8. Линейный источник питания HY1505D 9. Сканер для вольтметра В7-78/1 (2 шт) 10. Двухфазный Lock-in усилитель SR 830 (2 шт) 11. Источник питания постоянного тока программируемый АКПП-1118 12. Автотрансформатор 1-фазный TDGC2 3KVA 12A 220V 13. Источник питания постоянного тока и напряжения большой мощности 14. Электромагнит 15. Видеокамера цифровая 16. Видеокамера цифровая Levenhuk 17. Системный блок и 2 монитора P IV 1.8G Box/Asus 18. Компьютер с монитором Intel Pentium Xeon 2.0 ГГц 1333МГц/DIMM DDR2 19. Вольтметр универсальный цифровой В7-78/3 20. Сканер Epson Perfection V37 21. Системный блок и 2 монитора Samsung E1920 PIV 2800/P4P800/256 22. Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гE2 23. Весы лабораторные ВЛТЭ-500г с гирей калибровочной 500г F2 24. Монитор ж/к 17" BenQ Silver-Black 1280*1024 25. Проектор EPSON EB-X05 EEB 26. Шкаф вытяжной 27. Монитор 17" Samsung SuncMaster 173P 28. Монитор LG-TFT20 W2043 SE-PF (2 шт) 29. Брошюровщик Bulros S60 30. Системный блок P4 3200/Asus AP130-EI/512DDR 400(4шт)/200Gb 31. Диктофон цифровой Olympus VN-8100PC 32. Паяльная станция CT-937 33. Паяльник	Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; NI MAX Measurement & Automation Explorer – бесплатно Microsoft Visual Studio 2019 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Mozilla Firefox -бесплатно
Кафедра общей физики. Учебно-научная лаборатория физико-химических основ	1. Автоматическая установка для заточки зондов 2. Дисковый массив D-Link DNS 320L/A3B Облачный сетевой накопитель с 2-мя жесткими 3. ЖК Телевизор BVK LT1921S 19"	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав

нанотехнологии. Учебная лаборатория экспериментальных методов в физике наносистем. № 3 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	LCD+TV 4. ИБП UPS Powercom RPT-1000A 5. Компьютер Core E6320 Box/Asus P5B-VM/2*1024DDRII/250SATAII/DVDRW /FDD/TLA489 350W/OkI 300M/vector/Sam 205BW/E120 6. Компьютер в составе: системный блок -int Adagio Ci7-6700K/Asus, монитор S230HLBb 7. Микроскоп сканирующий туннельный "Умка 02С" 8. Ноутбук HP n*6310 C410 (1.6)/256/60/DVDRW SMWiFi/15"XGA/FreeDOS (EY503ES) 9. Ноутбук Satellite A300-148(PSAJ0E-00S00NRU)/1Gb/250G/DVD-SMiti/15,4WXGA/WiFi/BT 10. Принтер HP LJ 1000W 11. Универсальный двухканальный спектральный эллипсометр "Эльф" 12. Установка для изготовления зондов СТМ 13. Установка для получения нанослоев полимеров и нанокompозитов	№1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
Базовая учебная лаборатория общей физики. Лаборатория физики жидких кристаллов № 215 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Монитор 15" TFT Proview (3 шт) 3 Компьютер:(процессор-i5-2400+ монитор LG Flatron 4 Монитор Dell 1300488-00 5 Системный блок Intel Original LGA775/Asus/DDR2 1024Mb/Segate SATA-11 80Gb/вентилятор ISoc-775 6 Генератор National Instruments 1300488-00 7 Измерительная станция PXI на базе оборудования National Instruments 1300488-00 8 Контролер National Instruments 1300488-00 9 Многофункциональная плата National Instruments 1300488-00 10 Мультиметр National Instruments 1300488-00 11 Осциллограф National Instruments 1300488-00 12 Программный источник питания National Instruments 1300488-00	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
Базовая учебная лаборатория	1 Компьютер INT Allegro Intel Core i5-2400/2*2048Mb/DVD-RW / Монитор	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на

общей физики. Научный образовательный центр «Моделирование физико-химических и технологических процессов». Лаборатория дипломного проектирования №217 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	21.5" АОС F22/клавиатура/мышь/коврик/гарнитур а/вн. звук.карта 2 Компьютер (монитор LCD BenQ 21.5 1920*1080, процессор CPU AMD FX -9590 BOX) 3 Компьютер Core 4 Компьютер SINTO OFFICE (монитор АОС e2450 whk) 5 Компьютер в составе:системный блок Ci7-6700/Asus, монитор S230HLBb/ippon Smart 6 Монитор 17" LG Flatron 1750 SQ SN LCD серебр.черный 7 МФУ Canon i-SENSYS MF4410 8 Проектор LG RD-JT90, DLP ,2 200 ANSI Lm, 9 Цветной лазерный принтер Kyocera FS-C5150DN 10 Компьютер 11 Источник бесперебойного питания APC Back-UPS BX650CI-RS (3 шт) 12 Ноутбук Aser Aspire 13 Системный блок	передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
Учебно-научная лаборатория современных методов физических измерений и энергоэффективности № 246 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Мобильный комплекс по определению показателей энергоэффективности 2 Лазерный принтер HPLJ 1200 (черно-белый формат A4) 3 Монитор 17" LG "Flatron 1751 SQ-SN. Silver - Black TFT 03 ,8 4 Монитор 19 Samsung 943N TFT 5 Сист.блок HELiOS Profice VL310 In P2GHz.256Mb/40GB/CD-ROM 3.5. клавиатура,мышь оптическая (2 шт) 6 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав., мышь Oklick. коврик (2 шт) 7 Стол радиомонтажника	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Unreal Commander - бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;

Лаборатория твёрдотельной электроники № 247 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Научно-учебный программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности и для подготовки кадров по основам нанотехнологии NanoEducator2 2 Импульсный анализатор температуропроводности XFA 500LT 3 Нетбук Lenovo IdeaPadG560L-i352 15.6 WXGA LED Ci-350 (2.26 GHz) DVD RW WiFi 4 Осциллограф цифровой GDS-2102, 2 канала x 100МГц/USB/Good Wi11 5 Мультиметр цифровой True RMS\Uni Trend (2 шт) 6 Мультиметр цифровой Mastech M9803R 7 Компьютер: Системный блок iRU Corp 510GT520-1024/DVD-RW/W7/Монитор ViewSonic TFT 21,5"/клав.,мышь Oklick.коврик (2 шт) 8 Регулятор микропроцессорный МИНИТЕРМ 300.31 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 (2 шт) 19 Лего-комплекты (5 шт) 20 Фоточувствительный измеритель "Вектор-175" 21 Генератор функциональный АНР - 1250 22 Измеритель температуры Center 303	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Unreal Commander - бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011
--	---	---

Помещения для самостоятельной работы

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем №4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	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", мышь 3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-port 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	Microsoft Office профессиональный плюс 2013 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Microsoft Windows 10 Enterprise - - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав IC000000027 от 16.09.2011; MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатно Adobe Media Player – бесплатно Google Chrome – бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатно Lazarus 1.4.0 - бесплатно LEGO MINDSTORMS EV3 – бесплатно Microsoft Expression Studio 4 - бесплатно MiKTeX 2.9 - бесплатно

		MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно R Studio - бесплатно
--	--	---

14. Сведения об обновлении рабочей программы практики

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

« » 20 г.

(Ф.И.О., подпись)

ДНЕВНИК
учебной практики (научно-исследовательской работе)
студента 1 курса направления 03.04.02 Физика
с _____ по _____

ФИО студента

ДАТА	РАБОЧИЕ ЗАПИСИ

подпись

ФИО студента

дата

приложение 2

Утверждаю

Руководитель ООП

03.04.02 Физика

_____ А.В. Солнышкин

«___» _____ 20__ г.

ОТЧЕТ

по учебной практике

(научно-исследовательской работе)

Студент(ка) 1 курса _____

1. _____

2. _____

«___» _____ 20__ г.

Студент-практикант _____
(подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации

(Ф.И.О., подпись)

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

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
уровня освоения профессиональных компетенций
в ходе прохождения учебной практики (научно-исследовательской работы)
обучающимся _____

(фамилия, имя, отчество)

по направлению 03.04.02 Физика

1. Профессиональные компетенции

Коды и наименование компетенций (индикаторов)	Уровень освоения		Критерии достаточности
	Достаточный	Недостаточный	
ПК-2. Проводит работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.			
ПК-2.1. Осуществляет разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок			- владеет методикой проведения эксперимента - составляет план проведения исследования
ПК-2.2. Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок			- владеет методами поиска и анализа информации с применением цифровых технологий
ПК-2.3. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.			- владеет методами обработки данных - знает программные продукты, используемые для обработки данных
ПК-2.4. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.			- умеет формулировать выводы по результатам исследований - умеет составлять научные тексты, описывающие результаты исследований

Руководитель практики от ТвГУ:

(подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации

(подпись)

(ФИО)

« ____ » _____ 20 ____ г

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

(ФИО)

студента 1 курса, направления 03.04.02 Физика (профиль «Физика конденсированного состояния вещества»)

прошедшего учебную практику (научно-исследовательскую работу)

с « » _____ 20 г. по « » _____ 20 г.

В _____

(место прохождения практики)

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

Качество выполнения работы в соответствии с требованиями индивидуального задания на практику

Замечания и
рекомендации _____

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

Руководитель практики от ТвГУ:

(подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации

(подпись)

(ФИО)

« » _____ 20 г.