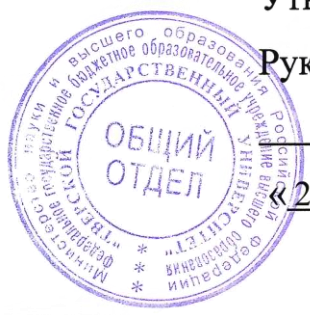


Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 10.07.2024 12:46:18
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:



Руководитель ООП

[Handwritten signature]

Б.Б.Педько

«21»

мая

2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Преддипломная практика

Закреплена за
кафедрой:

Физики конденсированного состояния

Направление
подготовки:

03.03.02 Физика

Направленность
(профиль):

**Физика, технологии и компьютерное моделирование
функциональных материалов**

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Семестр:

8

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, декан, Педько Б.Б.

[Handwritten signature]

Тверь, 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью прохождения практики является выполнение выпускной квалификационной работы, завершающееся представлением работы на выпускающей кафедре.

Задачи:

Задачами прохождения практики являются:

- применение полученных теоретических знаний на практике;
- демонстрация умений и навыков научно-исследовательской работы;
- закрепление умений работы на научно-исследовательском оборудовании;
- формирование и применение 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б2.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математический анализ

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Дифференциальные уравнения

Теория вероятностей и математическая статистика

Векторный и тензорный анализ

Теория функций комплексного переменного

Программирование

Обработка и анализ данных физического эксперимента

Численные методы и математическое моделирование

Механика

Молекулярная физика

Электричество и магнетизм

Оптика

Атомная физика

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Теоретическая механика

Электродинамика

Квантовая механика

Термодинамика и статистическая физика

Научно-исследовательская работа

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	2
самостоятельная работа	46

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2.1: Определяет параметры физических объектов, систем и процессов с применением измерительного оборудования

ОПК-2.3: Обрабатывает теоретические и экспериментальные данные по результатам научного исследования физических объектов, систем и процессов.

ОПК-2.4: Подготавливает отчет по результатам научного исследования

ПК-2.1: Проводит экспериментальные исследования с применением научно-исследовательского оборудования в соответствии с утвержденными методиками

ПК-2.2: Анализирует физические явления и процессы в области физики конденсированного состояния и составляет отчет по теме исследования или по результатам проведенных экспериментов

ПК-3.1: Осуществляет анализ структуры материалов

ПК-3.2: Оценивает влияние технологических факторов типовых режимов термической и химической обработки на свойства и структуру материалов

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	8

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Вводное занятие					
1.1	Получение индивидуальных планов практики Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лек	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
	Раздел 2. Выполнение индивидуального задания по практике					

2.1	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами Проведение исследования Анализ результатов исследования Оформление ВКР подготовка отчета по практике Предзащита ВКР подведение итогов практики руководителем практики	СРБП	8	60		
2.2	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами Проведение исследования Анализ результатов исследования Оформление ВКР подготовка отчета по практике Предзащита ВКР подведение итогов практики руководителем практики	Ср	8	46		

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

См. Приложение

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

См. Приложение

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Критерии оценивания:

«Зачтено» - доклад дает полное представление о выполненной работе, отражает актуальность, практическую и теоретическую значимость исследования, степень самостоятельности работы студента над ВКР, презентация оформлена грамотно, лаконично и понятно, доклад излагается грамотно, кроме того 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, .

«Незачтено» - доклад отсутствует либо не дает представления о содержании ВКР и проводимом обучающимся исследованием, индивидуальное задание выполнено менее чем на 50%, дневник практики содержит отрывистые, разрозненные записи, которые не дают представления о проводимых работах, отчет неясный, плохо поддается анализу.

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

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Чуканов, Сергеев, Гвоздев, Сергеев, Медведев, Дорохин, Кутепов, Яковенко, Малий, Физика конденсированного состояния. Дефекты строения в металлах, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, ISBN: 978-5-9729-0703-8, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=382911
Л1.2	Кармоков А. М., Кармокова Р. Ю., Физика конденсированного состояния, Нальчик: КБГУ, 2023, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/378950
Л1.3	Попова И. Г., Физика конденсированного состояния, Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2021, ISBN: 978-5-7890-1877-4, URL: https://e.lanbook.com/book/237767
Л1.4	Белов П. А., Емельянов Н. А., Физика конденсированного состояния, Курск: КГУ, 2020, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/179866

9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Богомолов, Иванов, Физика сегнетоэлектриков-полупроводников, Тверь, 2009, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/03379ucheb.pdf
Л2.2	Богомолов, Солнышкин, Динамика решетки и сегнетоэлектрические явления, Тверь: Тверской государственный университет, 2008, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/03377ucheb.pdf
Л2.3	Иванов, Физика диэлектриков, Тверь, 2000, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/03378ucheb.pdf
Л2.4	Богомолов, Иванов, Сегнетоэлектрики-полупроводники, Тверь: Тверской государственный университет, 2007, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/03374ucheb.pdf
Л2.5	Гуфан, Гуфан, Физика магнитных явлений, Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2020, ISBN: 978-5-9275-3552-1, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=415229

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice
6	Mozilla Firefox
7	Notepad++

8	Python
9	Origin 8.1 Sr2
10	MATLAB R2012b
11	Mathcad 15 M010
12	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС IPRbooks
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС BOOK.ru
7	ЭБС ТвГУ
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
9	Репозиторий ТвГУ
10	Журналы American Institute of Physics (AIP)
11	Журналы издательства Taylor&Francis
12	Ресурсы издательства Springer Nature
13	Архивы журналов издательства The Institute of Physics
14	Архивы журналов издательства Nature
15	Журналы American Physical Society (APS)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер
3-35	комплект учебной мебели, экран настенный, переносной ноутбук, проекторы
3-38	комплект учебной мебели, печь трубчатая, мониторы, проектор, фотомикроскоп, вакуумные посты, весы лабораторные, коммутатор,
3-40	комплект учебной мебели, вольтмет, экран настенный, контроллер, сканеры для вольтметра, двухфазные Lock-in усилители, компьютеры, установка "Мишень"
3-45	комплект учебной мебели, компьютеры, сканер, компьютерный измерительный комплекс, микроскоп, осциллограф, принтер, генератор сигналов специальной
3-24	комплект учебной мебели, микроскопы, компьютеры, СТМ головка с предусилителем, колпак акустический виброзащиты, комплект блоков для
3-216	комплект учебной мебели, компьютеры, коммутаторы, проектор
3-4а	компьютеры, проектор, экран, переносной ноутбук, сумка для ноутбука, коммутатор, видеокамеры
3-25	комплект учебной мебели, компьютеры, осциллограф, принтеры, спектрометр, микроскоп, дифрактометр рентгеновский, электронно-оптический комплекс,

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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 научным руководителем.

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

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

Форма отчетности по практике – зачет.

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

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

Аттестация студента происходит публично в форме предзащиты рабочего варианта ВКР в виде презентации на кафедре доклада по теме ВКР.

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.

Руководитель практики по результатам предзащиты заполняет аттестационный лист и характеристику на обучающегося (приложение 2) и выставляет итоговую оценку. Также в характеристике оформляется решение кафедры о допуске/недопуске к защите ВКР. В случае решения о неготовности обучающегося к защите ВКР и оформлении недоспуска, автоматически проставляется незачет по преддипломной практике.

Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

Обучающимся 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.

Обучающимся 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 обучающимся 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

Утверждаю
Руководитель ООП
03.03.02 Физика
Б.Б. Педько
«10» мая 2024 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
по производственной практике
(преддипломная практика)

Студент(ка) 4 курса _____

Место прохождения практики _____

Дата выдачи задания _____

1. _____

Студент-практикант _____

(подпись)

Научный руководитель:

(Ф.И.О., подпись)

Руководитель практики от ТвГУ _____

(Ф.И.О., подпись)

Утверждаю
Руководитель ООП
03.03.02 Физика
Б.Б. Педько
«19» мая 2024 г.

ОТЧЕТ

по производственной практике
(преддипломная практика)

Студент(ка) 4 курса _____

1. _____

« 19 » мая 2024 г.

Студент-практикант _____
(подпись)

Научный руководитель

(Ф.И.О., подпись)

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

ДНЕВНИК
производственной практики (преддипломная практика)
студента 4 курса направления 03.03.02 Физика
с 10.05.2024 по 19.05.2024

ФИО студента

ДАТА	РАБОЧИЕ ЗАПИСИ

подпись

ФИО студента

«19» мая 2024
дата

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
уровня освоения профессиональных компетенций
в ходе прохождения производственной практики (преддипломная практика)
обучающимся _____

(фамилия, имя, отчество)

по направлению 03.03.02 Физика

1. Профессиональные компетенции

Коды и наименование компетенций	Уровень освоения		Критерии достаточности
	Достаточный	Недостаточный	
ПК-3 готовность применять на практике профессиональные знания теории и методы физических исследований			- владеет терминологией и основами современных профессиональных знаний теории и методов физических исследований - применяет на практике теоретические знания в рамках своей профессиональной деятельности
ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований			- применяет 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 - знает стандартные пакеты программ для решения задач своей профессиональной деятельности.

Руководитель практики от ТвГУ:

(подпись)

Научный руководитель:

(подпись)

(ФИО)

«19» мая 2024 г.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

(ФИО)

студента 4 курса, направления 03.03.02 Физика (профиль «Физика конденсированного состояния вещества»)

прошедшего производственную практику (преддипломную практику)
с «10» мая 2024 г. по «19» мая 2024 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) _____

Предзащита на кафедре _____

Решение кафедры _____

Руководитель практики от ТвГУ:

(подпись)

Научный руководитель

(подпись)

(ФИО)

«19» мая 2024 г.