

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 10.04.2025 10:31:54 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb981506cb77a48609a878808522525	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

Рабочая программа практики*

Производственная практика: Преддипломная практика

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

Физика конденсированного состояния вещества

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2022

*Рабочая программа практики адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2022 г.

Содержание

1. Общие положения по практике
2. Место практики в структуре образовательной программы
3. Перечень планируемых результатов обучения
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
7. Перечень литературы
8. Перечень информационных технологий
9. Описание материально-технической базы
10. Иные сведения и (или) материалы
11. Специальные условия освоения практики обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3
--	--------

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Преддипломная практика представляет собой один из важнейших разделов профессиональной подготовки бакалавров, свидетельствующая о научной и профессиональной зрелости бакалавра и дающая возможность получения квалификации бакалавр. Преддипломная практика предполагает индивидуальные занятия бакалавров с их научными руководителями.
В результате прохождения преддипломной практики студент должен получить необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы.
Проведение практики осуществляется на базе выпускающей кафедры, в лабораториях ЧелГУ или в производственных условиях той организации, которая в своей работе имеет данное направление подготовки.
Вид практики: производственная практика.
Тип практики: преддипломная практика.
Способы проведения: стационарная, выездная.
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:
ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области физико-математических и (или) естественных наук.
ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках физико-математических и (или) естественных наук.
ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, законов физико-математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.1. Обладает навыками создания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований.
ОПК-2.2. Демонстрирует умения обрабатывать и представлять экспериментальные данные, составлять научные документы и отчеты.
ОПК-2.3. Имеет практический опыт проведения научных исследований в конкретной области профессиональной деятельности.
ПК-1.1. Обладает знаниями об основных методах проведения научно-исследовательских разработок в области физики конденсированного состояния вещества; о способах планирования и организации исследований.
ПК-1.2. Демонстрирует умения: проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам.
ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки) в области физики конденсированного состояния вещества: проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок.
ПК-2.1. Обладает знаниями об актуальной нормативной документации в области физики
ПК-2.2. Умеет составлять и оформлять научную документацию, результаты научно-исследовательских работ, научные отчеты и доклады
ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) составления и оформления научной документации, научных отчетов и докладов; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП:	Б2.О.02.02(Пд)
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Базовые знания по всем пройденным дисциплинам	
Спецсеминар	
Лаборатория профиля	

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
Научно-исследовательская работа	
Введение в специальность	
Современные технологии поиска и обработки информации	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-1.1: базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук;

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2: применять методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

Владеть:

Для достижения ОПК-1.3: методами теоретического и экспериментального исследования свойств материалов и протекающих в них физико-химических процессах

ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-2.1: теоретические основы организации и планирования физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования); основные технологические этапы производства материалов согласно тематике профессиональной деятельности

Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-2.2: корректно поставить задачу, построить модель и выбрать метод исследования; решать конкретные задачи научных исследований с помощью современной аппаратуры; применять полученные в ходе обучения знания в профессиональной деятельности;

Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-2.3: профессионально-профилированными знаниями в области физики конденсированного состояния вещества

ПК-1: Способен применять специализированные знания, полученные в области физики конденсированного состояния вещества, при проведении научно-исследовательских разработок

Знать:

Для достижения ПК-1.1: основные методы организации физических исследований; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; методы анализа данных, аналитического и численного расчета данных, необходимых для проведения конкретного исследования;

Уметь:

Для достижения ПК-1.2: использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований и требующих углубленных профессиональных знаний; самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований;

Владеть:

Для достижения ПК-1.3: навыком проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований.

ПК-2: Способен использовать навыки составления и оформления научной документации, научных отчетов, обзоров и докладов

Знать:

Для достижения индикатора ПК-2.1: общие требования к структуре и оформлению научной документации, отчетов и докладов; требования к оформлению курсовых и дипломных проектов на физическом факультете ЧелГУ

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5
--	--------

Уметь:
Для достижения индикатора ПК-2.2: составить и правильно оформить научную документацию, отчет;
Владеть:
Для достижения индикатора ПК-2.3: навыками составления и оформления научной документации, научных отчетов; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

По окончании практики обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 - теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики, основные методы решения задач;
3.1.2 - понятие информации, основные методы хранения, обработки и передачи информации, основные понятия и требования информационной безопасности;
3.1.3 - основные численные методы и методы математического моделирования;
3.1.4 - возможности современных информационно-коммуникационных технологий;
3.2 Уметь:
3.2.1 - использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы, общей и теоретической физики, математики в профессиональной деятельности;
3.2.2 - анализировать и излагать общезначимую информацию, использовать математический аппарат; выбирать рациональные способы получения, обработки и анализа физической информации;
3.2.3 - грамотно и логично излагать материал;
3.3 Владеть:
3.3.1 - навыком решения конкретных физических задач;
3.3.2 - навыками применения численных методов физики и построения математических моделей объектов исследования, процессов и явлений.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : контактная работа (ИКР) : 1,4 самостоятельная работа : 106,6 :	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 8

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ				
Код занятия	Наименование разделов	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Подготовительный этап			
1.1	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области физики конденсированного состояния /Ср/	8	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 2. Экспериментальный этап			
2.1	Проведение исследований согласно плану индивидуального задания /Ср/	8	80,6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 3. Заключительный этап			

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
3.1	Составление отчета по практике /Ср/	8	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Работа с руководителем практики. Публичная защита отчета по преддипломной практике /КурсР/	8	1,4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Перечень видов оценочных средств

отчет по преддипломной практике

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Общее руководство преддипломной практикой осуществляет ответственный за практику на кафедре. Каждый студент закрепляется за руководителем, который назначается приказом проректора по учебной работе (или заместителя проректора по учебной работе). Руководителем является преподаватель кафедры (как правило, являющийся научным руководителем студента) или сотрудник учреждения, на базе которого студент проходит практику. Для каждого студента-практиканта руководителем практики составляется индивидуальный план работы в соответствии с темой исследовательской работы. В том случае, если практика проходит в другом учреждении, план практики обсуждается с руководителем от организации, выступающей в качестве базы практики.

Текущий контроль прохождения практики осуществляет руководитель от кафедры или руководитель практики от предприятия (в случае прохождения практики на предприятии).

Отчет по итогам преддипломной практики оформляется на листах стандартного формата А4 (210x297 мм). Каждый лист должен иметь поля: левое (поле подшивки) – 2,5 см, правое – 1,5 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см. Отчет должен быть набран на компьютере, шрифт Times New Roman Сур или Times NR Сур MT, кегль 14, межстрочный интервал 1,5 строки. Все графические элементы отчета нумеруются либо сквозной нумерацией, либо по разделам, Например «Рисунок 2.4», «Таблица 3.1». Номер формулы располагается справа от нее в скобках, нумеруются только те формулы, на которые необходима ссылка в тексте.

Отчет должен быть четким, убедительным, логически последовательным. По ходу изложения материала следует приводить необходимые схемы, формулы, графики, таблицы и расчеты. Весь графический и другой дополнительный и достаточно объемный материал (например, инструкции, документы и т.п.) нужно расположить в конце отчета в виде приложений. Объем приложений не ограничен. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием наверху справа страницы слово «ПРИЛОЖЕНИЕ А» прописными буквами и иметь тематический заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Отчет по преддипломной практике является основным документом, характеризующим работу студента во время выполнения преддипломной практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной работой и согласно индивидуальному заданию.

Отчет по преддипломной практике выполняется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных (формата А4) листов бумаги, и оформляется в соответствии с требованиями правил оформления письменных работ. Объем отчета не более 20 – 25 машинописных страниц.

Примерное содержание отчета по преддипломной практике может содержать следующие разделы:

1. Аннотация. Приводится краткая характеристика содержания отчета по преддипломной практике.
2. Введение, актуальность исследования. Указывается время и место выполнения преддипломной практики. Оговаривается тематика работ подразделения, в котором выполнялась преддипломная практика. Обосновывается необходимость предлагаемого плана преддипломной практики, его актуальность.
3. Обзор литературы по теме исследования. Приводится краткая справка по предлагаемой проблематике работ.
4. Постановка задач исследования. Необходимо четко сформулировать задачи, которые необходимо решить в ходе выполнения преддипломной практики.

5. Методическая часть. Дается краткая характеристика объекта исследования, приводятся его стандартные свойства и параметры. Описываются экспериментальные установки, которые использованы. Приводится краткая характеристика методики измерения физических величин. Указывается формат представления результатов исследования.
6. Исследовательская часть. При необходимости результаты исследований приводятся в виде таблиц, графиков, наборов данных. Оговариваются условия, в которых получены результаты, производится оценка погрешностей измерений. Приводится обсуждение результатов исследования.
7. Основные выводы. Перечисляется что сделано и установлено в результате проведенной работы, обращается внимание на перспективность исследования.
8. Список используемых литературных источников. Приводятся все использованные литературные и нормативные источники согласно правилам.

Типовые контрольные вопросы:

1. Возможное практическое применение полученных результатов.
2. Какова погрешность выполненных измерений и расчетов?
3. Чем обеспечена надежность полученных результатов?
4. С какими научными статьями Вы ознакомились при выполнении отчета?
5. Какие инфокоммуникационные технологии применялись?
6. Какие пакеты программного обеспечения были использованы?

Примеры индивидуальных заданий:

1. Провести обзор углеродных наноструктурированных материалов;
2. Подобрать основные методы исследования структуры наноматериалов;
3. Разработать алгоритм расчета структурных параметров системы;

6.4. Критерии оценивания

Аттестация по итогам преддипломной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от организации (если практика проходила в организации). Для защиты индивидуальных отчетов на кафедре создается комиссия, включающая представителей профессорско-преподавательского состава от кафедры и представителей от организаций, на которых выполнялась производственная практика (по согласованию).

Для аттестации по практике студент должен представить комиссии следующие документы:

1. Индивидуальное задание на практику;
2. Отчет по практике (отражает выполнение индивидуального задания, к отчету могут быть приложены материалы, которые отражают его личные и профессиональные достижения за период практики: фотографии, публикации и др.);
3. Заполненный дневник практики;
4. Отзыв руководителя из профильной организации/предприятия.

По итогам аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

Оценка «отлично» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: оформил отчет в полном соответствии с требованиями, индивидуальный план практики выполнил полностью, свободно отвечал на поставленные в ходе защиты отчета, показал высокий уровень владения информацией из отчета, предъявил положительный отзыв с места практики с высокой оценкой своих способностей.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: оформил отчет с незначительными отклонениями от требований, в большей степени выполнил индивидуальный план практики, на вопросы в ходе защиты отчета отвечал с незначительными затруднениями, показал уровень владения информацией из отчета выше среднего, предъявил положительный отзыв с места практики с высокой оценкой своих способностей.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: представил отчет о прохождении практики в основном отвечающий требованиям, индивидуальный план практики выполнил более чем на 60%, на вопросы отвечал с затруднениями, показал средний уровень владения информацией из отчета, предъявил положительный отзыв с места практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: представил отчет о прохождении практики, несоответствующий требованиям, индивидуальный план практики был выполнен менее чем на 60%, на вопросы в ходе защиты отчета не отвечал или отвечал с явными затруднениями, показал низкий уровень владения информацией из своего отчета.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
---------------------	----------	-------------------	--------

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 8
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Уманский Я. С.	Рентгенография металлов и полупроводников: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=475626)	Москва : Металлургия, 1969	ЭБС
Л1.2	Киттель Ч., Гусев А. А.	Введение в физику твердого тела: [учебное руководство]	Москва: [Альянс], 2013	
Л1.3	Агалямова Э. Н., Беленков Е. А.	Кристаллическая структура полиморфных и политипных модификаций карбида кремния: 01.04.07 - физика конденсированного состояния : дис. ... канд. физ.-мат. наук (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/diss/005203)	Челябинск : [б. и.], 2011	ЭБС
Л1.4	Грешняков В. А., Беленков Е. А.	Структура и свойства углеродных и кремниевых алмазоподобных фаз: 01.04.07 - физика конденсированного состояния : дис. ... канд. физ.-мат. наук (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/diss/005340)	Челябинск : [б. и.], 2013	ЭБС
Л1.5	Фазлитдинова А. Г., Тюменцев В. А., Подкопаев С. А.	Фазовые превращения в материале полиакрилонитрильной нити в процессе термомеханической обработки: 01.04.07 - физика конденсированного состояния : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=texts/diss/005470)	Челябинск : [б. и.], 2011	ЭБС
Л1.6	Чуриков В. В., Тюменцев В. А.	Влияние условий термомеханической обработки на структуру и свойства углеродного волокна: 01.04.07 - физика конденсированного состояния : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=texts/diss/005479)	Челябинск : [б. и.], 2011	ЭБС
Л1.7	Костромитин К. И., Бучельников В. Д.	Исследование магнитокалорического эффекта и движения двойниковых границ в антиферромагнетиках и сплавах Гейслера: 01.04.07 - физика конденсированного состояния : дис. ... канд. физ.-мат. наук (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=texts/diss/005689)	Челябинск : [б. и.], 2013	ЭБС
Л1.8	Киттель Ч.	Введение в физику твердого тела (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483361)	Москва : Наука, 1978	ЭБС
Л1.9	Пейсахович Ю. Г., Филимонова Н. И.	Физика конденсированного состояния: фазовые переходы. Магнетики. Свойства диэлектриков: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576457)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018	ЭБС
Л1.10	Чуканов А. Н., Сергеев Н. Н., Гвоздев А. Е., Сергеев А. Н., Медведев П. Н., Чуканов А. Н.	Физика конденсированного состояния: дефекты строения в металлах: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617598)	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2021	ЭБС
Л1.11	Чуканов А. Н., Сергеев Н. Н., Гвоздев А. Е., Сергеев А. Н., Медведев П. Н., Чуканов А. Н.	Физика конденсированного состояния: прочность и разрушение материалов: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617602)	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2021	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Бутько Л. Н., Бучельников В. Д.	Исследование магнитокалорического эффекта: методические указания к лабораторной работе 14	Челябинск : Издательство Челябинского государственного о университета, 2011	
Л2.2	Беленков Е. А., Ивановская В. В., Ивановский А. Л., Макурин Ю. Н.	Наноалмазы и родственные углеродные наноматериалы: компьютерное материаловедение	Екатеринбург: [УрО РАН], 2008	

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 9
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.3	Шавров В. Г., Васильев А. Н., Дудоров А. Е., Бадюков Д. Д., Горькавый Н. Н., Бучельников В. Д., Екомасов Е. Г., Беленков Е. А.	Фазовые переходы, критические и нелинейные явления в конденсированных средах: тезисы докладов Международной конференции, посвященной 80-летию члена-корреспондента РАН И. К. Камилова, 24-28 августа 2015 года, Челябинск, Россия	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2015	
Л2.4	Тюменцев В. А., Ягафаров Ш. Ш., Саунина С. И.	Применение методов электронной микроскопии в материаловедении: учебно-методическое пособие	Челябинск : [ЧелГУ], 2002	
7.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Бычков И. В., Бучельников В. Д., Таскаев С. В.	Методические указания по выполнению и защите курсовых и квалификационных работ на физическом факультете	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2014	
Л3.2	Фазлитдинова А. Г., Мамаев Н. А.	Индексирование рентгенограмм поликристаллических соединений кубической системы: методические указания к лабораторной работе	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2014	
Л3.3	Фазлитдинова А. Г., Мамаев Н. А.	Количественный рентгенофазовый анализ: методические указания к лабораторной работе	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2014	
Л3.4	Фазлитдинова А. Г., Мамаев Н. А.	Природа рентгеновского излучения. Устройство и принцип работы рентгеновского дифрактометра: методические указания к лабораторной работе	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2014	
Л3.5	Лулицкая Ю. А.	Термогравиметрический анализ процесса термолитиза твердых тел: методические рекомендации	Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2014	
Л3.6	Фазлитдинова А. Г., Соколовский В. В., Ховайло В. В.	Материаловедение: практикум	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2017	
Л3.7	Лулицкая Ю. А., Фазлитдинова А. Г., Ховайло В. В.	Диагностика структуры и свойств материалов: учебно-методическое пособие	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2017	
Л3.8	Загребин М. А., Соколовский В. В., Лулицкая Ю. А.	Практика вычисления электронных и магнитных свойств твердых тел с помощью пакета SPRKKR: учебно- методическое пособие	Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2018	

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 10
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. URL: http://e.lanbook.com/	
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. URL: http://biblioclub.ru/	
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. URL: https://biblio-online.ru	
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. URL: http://znanium.com/	
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp	
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ		
8.1 Программное обеспечение		
MS Office365		
Adobe Reader		
WinDjView		
LibreOffice		
Avogadro		
Lazarus		
AutoCAD, OriginProIndividualak Node-lock License (Лицензия физического факультета)		
LMS Moodle, Adobe Connect Acrobat		
Quantum Espresso, SPR-KKR, VASP		
8.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы		
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.		
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: http://journals.aps.org/about – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.		
3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.		
4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.		
5. Springer Link : [сайт]. – URL: http://link.springer.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.		
<ul style="list-style-type: none"> • https://doaj.org/ - DOAJ - Directory of Open Eccess Journals; • http://www.euro-math-soc.eu/digital-libraries - The European Mathematical Society. Digital Libraries; • eLIBRARY.RU – Научная электронная библиотека; • http://www.emis.de/ELibM.html - The Electronic Library of Mathematics; • http://cds.cern.ch/ - CERN Document Server; • http://iopscience.iop.org/journals - Institute of Physics Publishing; • http://www.physnet.de/PhysNet/journals.html - Physics related free-access Journals; • http://sci-lib.com/ - Большая научная библиотека; • http://sci-lib.com/ - Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов; • http://www.mathnet.ru/ - Общероссийский Математический Портал Math-Net.Ru (журналы Академиздатцентра "Наука" РАН); • http://lib.mexmat.ru/ - Электронная библиотека Мехмата МГУ; • http://www.rffi.ru/rffi/ru/library - Электронная библиотека РФФИ; • http://www.scientific-publications.net/en/ - Journal of International Scientific Publications; • http://www.hindawi.com/journals/physri/ - Physics Research International; • http://num-meth.sccc.msu.su/ - Вычислительные методы и программирование. Новые вычислительные технологии; 		

Рабочая программа практики "Преддипломная практика" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 11
• http://www.math.spbu.ru/diffjournal/RU/collection.html - Дифференциальные уравнения и процессы управления;	
• http://journals.ioffe.ru/jtf/ - Журнал технической физики	
• http://www.jetp.ac.ru/ - Журнал экспериментальной и теоретической физики;	
• http://trv-science.ru/ - Троицкий вариант – Наука;	
• http://ufn.ru/ - Успехи физических наук;	

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

Для выполнения преддипломной практики студентами имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки:

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- методические материалы для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

На физическом факультете имеются учебные, научно-исследовательские лаборатории, оснащенные современными компьютерами и мультимедийными комплексами, современными приборами: учебная лаборатория вычислительной физики (компьютерный класс каб.222), лаборатория медицинской физики (каб.216а), лаборатория рентгеноструктурного анализа (каб.126), лаборатория электронной микроскопии (каб.121, 123), лаборатория фазовых превращений (каб.131), Центр коллективного пользования «Наукоемкие технологии» (каб.126 в, г), совместная с ИРЭ РАН (г.Москва) лаборатория «Физики магнитных явлений» (каб. 101(4 корпус)). Все компьютеры кафедр и лабораторий физического факультета объединены локальной сетью, имеют выход в Интернет. Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть, выходом в Интернет, оснащенными современными высокопроизводительными компьютерами. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Практика проводится в следующих организациях:

- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», г. Снежинск;
- ОАО «Челябинский металлургический комбинат» (ПАО «ЧМК»), г. Челябинск;
- ООО «Полус», г. Челябинск;
- АО «Завод «Пластмасс», г. Копейск;
- ОАО «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ» (АО «ЭПМ-ЧЭЗ»), г. Челябинск;
- АО «НПО «Орион», г. Москва;
- ООО «ВИКА - ГАЛ», г. Челябинск;
- ПАО «Челябинский цинковый завод», г. Челябинск;
- Институт астрономии РАН (ИНАСАН), г. Москва;
- ФГБОУ ВО «ЧелГУ»;
- ФГБОУ ВО «ЧелГУ», ЦКП «Наукоемкие технологии».

Практическая подготовка организована:

- 1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее – образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;
- 2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

10. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

Студенты выполняют индивидуальное задание, которое определяется научным руководителем. Оно тесно связано с темой выпускной квалификационной работы. В результате прохождения преддипломной практики студент закрепляет и углубляет практические навыки, умения, общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, полученные при изучении дисциплин образовательной программы.

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

Основной организацией по проведению преддипломной практики является ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

В период выполнения преддипломной практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и

техники безопасности, установленным на предприятии или в учебной лаборатории ЧелГУ.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Практика для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся.

При определении мест прохождения практики и формы ее проведения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Примерный титульный лист отчета по практике

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

ОТЧЕТ

(вид практики: учебная / производственная; тип практики)

Место прохождения практики: _____

Срок прохождения: _____

Факультет: Физический

Кафедра: _____

Ф.И.О. студента: _____

Номер группы: _____

Руководитель НИР / от структурного
подразделения / практики от организации

_____,
(фамилия, имя, отчество)

_____,
(должность, ученое степень, ученое звание)

Руководитель практики:

_____,
(фамилия, имя, отчество)

_____,
(должность, ученое степень, ученое звание)

Оценка за пройденную практику по результатам
защиты отчета

(подпись)

(оценка, подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

« ____ » _____ 20__ г.

Челябинск, 20__ г.

Примерная структура отчета по практике

СТРУКТУРА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

- индивидуальное задание;
- титульный лист;
- содержание;
- основные разделы отчета (от 2-х до 5-ти разделов). В разделах по усмотрению студента приводится характеристика работ, выполненных им в процессе прохождения практики, составляется список научных и методических источников, просмотренных за время практики, а также использованных в процессе выполнения задания (источники оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ по библиографическому описанию);
- дневник практики;
- личная карточка инструктажа.

Образец индивидуального задания

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет физический

Кафедра _____

Направление _____
(код, название)

Направленность _____

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на _____
(вид практики: учебная / производственная; тип практики)

Студент _____

Академическая группа _____

Место прохождения практики: _____

Срок прохождения практики: _____

Перечень заданий и вопросов, подлежащих исследованию:

1. _____

2. _____

3. _____

Руководитель от образовательной организации,

_____ И.О. Фамилия
(должность, ученое степень, ученое звание) (подпись)

Руководитель НИР / от структурного подразделения / практики от организации,

_____ И.О. Фамилия
(должность, ученое степень, ученое звание) (подпись)

Задание к исполнению принял _____ И.О. Фамилия
(подпись студента)

Образец дневника практики

Дневник учебной / производственной практики

(_____)

(тип практики)

№ п/п	Дата	Содержание мероприятий, задач практики
1		Формирование и согласование задач практики с руководителем практики
2		
3		
...		
...		Оформление результатов практики и их согласование с руководителем практики. Подготовка письменного отчета о результатах практики.

Образец личной карточки инструктажа

**ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА ИНСТРУКТАЖА
ПО ОЗНАКОМЛЕНИЮ С ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА,
ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,
ПРАВИЛАМИ ВНУТРЕННЕГО РАСПОРЯДКА**

Обучающегося ФГБОУ ВО «ЧелГУ» _____
(фамилия, имя, отчество)

при прохождении Учебной / Производственной практики
(_____)
(тип практики)

на Физическом факультете ФГБОУ ВО «ЧелГУ», _____
(наименование кафедры)

Вид инструктажа	Инструктаж проведён	Ознакомлен
по требованиям охраны труда	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ дата
по технике безопасности	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ дата
по пожарной безопасности	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ дата
по правилам внутреннего трудового распорядка	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ дата

Руководитель практики _____ / _____ /

**03.03.02 Физика, Физика конденсированного состояния вещества
РПП «Производственная практика: Преддипломная практика»
Год набора 2022, очное**

Рабочая программа практики одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 30.05.2022 В.Е. Федоров

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 07 от 28.04.2022

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

Д.А. Захарьевич

Заседанием физического факультета

Протокол заседания № 07 от 14.04.2022

Заведующий кафедрой

согласовано

В.Д. Бучельников

Автор (составитель)

В.Д. Бучельников

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**