

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Васильевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 10:32:26

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a488b9a6788b8322523

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет физический

Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»

направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Производственная практика:
Научно-исследовательская работа

Направление подготовки (специальность)

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

Физика конденсированного состояния вещества

Присваиваемая квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора **2026**

Челябинск, 2026



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Физика конденсированного состояния вещества

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: Научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики: стационарная/выездная

Семестр: 2, 3, 4

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Прохождение производственной практики «Научно-исследовательская работа» направлено на формирование следующих компетенций:

| Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|---|--|--|
| ОПК-1 | Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности | ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области физики; ОПК-1.2. Умеет решать научно-исследовательские задачи в области физики ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, законов физики для решения научно-исследовательских задач; | <u>Знать</u> : Для достижения ОПК-1.1: фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач <u>Уметь</u> : Для достижения ОПК-1.2: применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в области научно-исследовательской деятельности <u>Владеть</u> : Для достижения ОПК-1.3: навыками работы с прикладными аспектами теоретической и (или) экспериментальной физики |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

| | | | |
|-------|---|---|---|
| ОПК-2 | Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики; | ОПК-2.1. Имеет представление об организации физических исследований; методах поиска информации, обработки и интерпретации полученных результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности; ОПК-2.2. Демонстрирует умения проводить самостоятельно и в составе коллектива научные исследования, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе физических исследований в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Имеет навыки самостоятельно и в составе коллектива организации научно-исследовательской деятельности в области физики; | <u>Знать:</u> Для достижения ОПК-2.1: основные принципы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности для поиска, выработки и принятия решений в области физики твердого тела <u>Уметь:</u> Для достижения ОПК-2.2: формулировать научно-исследовательскую задачу, возможные варианты ее решения в сфере своей профессиональной деятельности; планировать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность <u>Владеть:</u> Для достижения ОПК-2.3: методами проведения научных исследований в области физики; навыками анализа и принятия решений при организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности |
| ОПК-4 | Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности. | ОПК-4.1. Обладает навыками создания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых научных исследований в области своей профессиональной деятельности; ОПК-4.2. Умеет проводить научные исследования, давать содержательную интерпретацию полученных результатов и внедрять их в различные сферы своей профессиональной деятельности; ОПК-4.3. Имеет навыки определения сфер внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей | <u>Знать:</u> Для достижения ОПК-4.1: методы анализа данных, аналитического и численного расчета данных, экспериментальные методы исследования структуры, необходимых для проведения конкретного исследования <u>Уметь:</u> Для достижения ОПК-4.2: давать содержательную интерпретацию полученных результатов и внедрять их в различные сферы своей профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> Для достижения ОПК-4.3: навыками внедрения результатов научных исследований в области профессиональной деятельности |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

| | | профессиональной деятельности; | |
|------|--|---|--|
| ПК-1 | Способен проводить научно-исследовательскую работу в области физики конденсированного состояния вещества | ПК-1.1. Демонстрирует знание основных теоретических положений и методов в области физики конденсированного состояния вещества; ПК-1.2. Демонстрирует умения сбора и анализа информации по тематике проводимых научных исследований в области физики конденсированного состояния вещества ПК-1.3. Имеет практический опыт установления новых фактов и закономерностей в области физики конденсированного состояния; | <u>Знать:</u> Для достижения ПК-1.1: основные направления, тенденции, проблемы и достижения в области физики конденсированного состояния вещества; теоретические основы организации и планирования физических исследований <u>Уметь:</u> Для достижения ПК-1.2: применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов; использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований для конкретных задач <u>Владеть:</u> Для достижения ПК-1.3: владеть навыками проведения научных исследований в области физики конденсированного состояния |
| ПК-2 | Способность ставить научные задачи в области физики конденсированного состояния вещества и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта | ПК-2.1. Обладает знаниями о передовом отечественном и зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования ПК-2.2. Демонстрирует умение ставить научные задачи в области физики конденсированного состояния и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта; ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) проведения научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудо- | <u>Знать:</u> Для достижения ПК-2.1: методы исследования структуры материалов; основные тенденции исследования структурных превращений и свойств материалов <u>Уметь:</u> Для достижения ПК-2.2: корректно поставить задачу, построить модель и выбрать метод исследования; решать конкретные задачи научных исследований с помощью современной аппаратуры и информационных технологий <u>Владеть:</u> Для достижения ПК-2.3: современными программами для изучения объекта научного исследования; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

дования и отечественно-
го и зарубежного опыта.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

3.1 Виды оценочных средств

| № п/п | Код компетенции/ планируемые результаты обучения | Контролируемые разделы практики | Наименование оценочного средства для текущего контроля | Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания |
|-------|--|---|--|---|
| 1 | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 | НИР во 2 семестре НИР в 3 семестре НИР в 4 семестре | Индивидуальное задание на каждый семестр | 1. Отчет; 2. Презентация результатов практики. |

3.2 Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты отчета по практике по выполненному индивидуальному заданию.

Индивидуальное задание формулируется в соответствии с выбранной темой научного исследования и направлено на изучение имеющихся и получение новых результатов. Содержание и планируемые результаты практики разрабатываются руководителем практики от организации и согласовываются с руководителем практики от профильной организации.

Отчет по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 TimesNewRoman Cyr или TimesNRCyrMT, кегль 14, междустрочный интервал 1,5 строки, выравнивание по ширине, абзацный отступ 1,25. Нумерация страниц: внизу, по центру, начиная со второй. Титульный лист отчета оформляется по образцу, утвержденному в ФГБОУ ВО "ЧелГУ".

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. Весь графический и другой дополнительный и достаточно объемный материал



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 6 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|

(например, инструкции, документы и т.п.) нужно расположить в конце отчета в виде приложений. Объем отчета не должен превышать 25 страниц формата А4.

Индивидуальное задание, отзыв руководителя от структурного подразделения/профильной организации, дневник являются сводными документами, содержащими все необходимые данные для дальнейших обобщений и выводов.

В индивидуальном задании обязательно заносят следующие сведения: наименование темы (опыта), место проведения практики, фамилии и инициалы студента и руководителя.

Дневник содержит перечень всех проведенных работ с указанием сроков и условий выполнения. Записи карандашом в дневнике практики недопустимы.

Отчет обязательно должен исчерпывающе полно отражать содержание и результаты проведенной работы и иметь доступную форму изложения. Отчет должен включать следующие разделы:

1. Аннотация. Приводится краткая характеристика содержания отчета по НИР.
 2. Введение, актуальность исследования. Указывается время и место выполнения НИР. Оговаривается тематика работ подразделения, в котором выполнялась НИР. Обосновывается необходимость предлагаемого плана НИР, 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 НИР.
 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.
- В отчет могут быть включены фотографии, сделанные в ходе выполнения работы и другой иллюстративный материал.

Примерный перечень вопросов на защите отчета студента:

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?



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Примеры индивидуальных заданий для выполнения научно-исследовательской работы:

Пример 1

1. Провести обзор литературы по методам определения структурных параметров материалов;
2. Изучить метод определения дефектов в решетке;

Пример 2

1. Освоить основные методики определения параметров решетки наноструктурированных материалов
2. Освоить программно-аппаратный комплекс для определения структурных параметров решетки;
3. Исследовать магнитокалорические свойства сплавов.

Пример 3

1. Провести обзор литературы по влиянию примесей/добавок на свойства строительных материалов
2. Освоить методику обработки результатов, полученных рентгенодифракционными методами

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты отчета перед комиссией, в которую, как правило, входит руководитель практики от организации, руководитель практики от профильной организации, представители профильных организаций. В случае невозможности присутствия руководителя от профильной организации, на защиту представляется его письменный отзыв (характеристика).

Студенты предоставляют отчет, индивидуальное задание, отзыв руководителя от структурного подразделения/профильной организации, дневник о ходе и результатах практики.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

Критерии оценивания защиты отчета по производственной практике (Научно-исследовательская работа):

| Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--|---|--|---|
| Высокий уровень освоения проверяемых Компетенций | Средний уровень освоения проверяемых компетенций | Базовый уровень освоения проверяемых компетенций | Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций |
| • систематизированные, глубокие и полные | • достаточно полные и систематизированные знания; | • достаточный минимальный объем знаний; • усвоение основной | • фрагментарные знания; • отказ от ответа; • знание отдельных |



| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>знания по вопросам программы;</p> <ul style="list-style-type: none">• точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;• безупречное владение инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;• полное и глубокое усвоение основной литературы, рекомендованной программой практики, свободное владение информацией из источников дополнительной литературы;• умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую | <ul style="list-style-type: none">• умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им критическую оценку;• использование научной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;• владение инструментарием, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;• усвоение основной литературы, рекомендованной программой практики. | <p>литературы, рекомендованной программой практики;</p> <ul style="list-style-type: none">• умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им оценку;• использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;• владение инструментарием, умение его использовать в решении типовых задач;• достаточный минимальный уровень сформированности заявленных компетенций. | <p>рекомендованных источников;</p> <ul style="list-style-type: none">• неумение использовать научную терминологию;• наличие грубых ошибок;• низкий уровень сформированности заявленных компетенций. |
|--|---|---|---|



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 9 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------|------------------------|---------------|

| | | | |
|---|--|--|--|
| оценку, используя научные достиже- ния других дисциплин. | | | |
|---|--|--|--|

По итогам аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка.

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

Оценка «отлично» – студент представил отчет по производственной практике. Обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания. Правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения научно-исследовательских исследований. Может самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий и их значение для приобретения профессии.

Оценка «хорошо» – студент представил отчет по производственной практике. Твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос. Может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении научно-исследовательских заданий.

Оценка «удовлетворительно» – студент представил отчет по производственной практике. Освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» – не выполнение отчета по производственной практике, неумение использования терминологии.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

- индивидуальное задание выполнено в полном объеме, обучающийся проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению;
- отчет о прохождении практики составлен в соответствии с требованиями и представлен в полном объеме;
- сроки выполнения индивидуального задания и представления отчета не нарушены;
- в процессе защиты отчета по практике студент демонстрирует системность и глубину знаний, владеет специальной терминологией, отвечает на вопросы исчерпывающе;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет физический
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по производственной практике: Научно-исследовательская работа
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»
направленность (профиль) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- при прохождении практики студент соблюдал правила внутреннего трудового распорядка, охраны труда и пожарной безопасности.

2. Базовый уровень соответствует оценке «хорошо»:

- индивидуальное задание выполнено в полном объеме, обучающийся допустил неточности, в основном технического характера.

- отчет о прохождении практики представлен в полном объеме, но при его составлении допущены неточности в структурировании материала, в оформлении, нарушена логика изложения.

- сроки выполнения индивидуального задания и представления отчета не нарушены;

- в процессе защиты отчета по практике студент демонтирует системность и глубину знаний, владеет специальной терминологией, отвечает на вопросы, но допускает незначительные неточности;

- при прохождении практики студент соблюдал правила внутреннего трудового распорядка, охраны труда и пожарной безопасности.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

- индивидуальное задание в целом выполнено, но имеются недостатки в выполнении отдельных заданий.

- отчет о прохождении практики представлен в полном объеме, но при его составлении нарушено структурирование материала, индивидуальное задание раскрыто не полностью, есть недостатки в оформлении материала.

- сроки выполнения индивидуального задания и представления отчета нарушены;

- в процессе защиты отчета по практике студент демонтирует недостаточную полноту знаний, допускает ошибки в использовании специальной терминологии, неглубокого анализирует материал, сущность вопроса раскрывает только после наводящих вопросов преподавателя.

- при прохождении практики студент соблюдал правила внутреннего трудового распорядка, охраны труда и пожарной безопасности.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»:

- индивидуальное задание не выполнено или выполнено частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала;

- отчет о прохождении практики не представлен или представлен не в полном объеме, структурирование нарушено, индивидуальное задание не раскрыто, оформление отчета полностью не соответствует требованиям, сроки сдачи отчета нарушены.

- в процессе защиты студент демонстрирует фрагментарные знания, не владеет специальной терминологией, допускает грубые логические ошибки при ответе на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

- при прохождении практики студент не соблюдал правила внутреннего трудового распорядка, охраны труда и пожарной безопасности.

