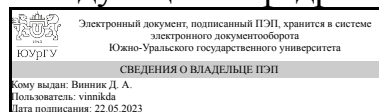


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



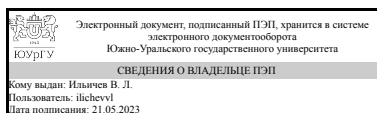
Д. А. Винник

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 22.04.02 **Металлургия**  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Металловедение и термическая обработка металлов  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 **Металлургия**, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



В. Л. Ильичев

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

научно-исследовательская работа

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

Цель практики НИР – развитие у магистрантов компетенций и навыки исследовательской работы в процессе подготовки магистерской диссертации.

## Задачи практики

- формирование представления магистрантов о современном состоянии и проблемах в металловедении и термической обработке ;
- приобретения опыта анализа научных статей, монографий, результатов исследований,
- приобретение навыков подбора методов исследования и обработки экспериментальных данных в соответствии с целями и задачами исследования;
- обучение магистрантов навыкам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ;
- выработка у магистрантов навыков публичных выступлений, научных дискуссий и презентации исследовательских результатов.

## Краткое содержание практики

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
- выбор экспериментальных методик исследования и обработки полученных данных
- приобретение опыта работы на термическом оборудовании.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: принципы коллективной работы над проектами Умеет: создавать и поддерживать атмосферу и взаимодействие в коллективе, обеспечивающие успешную работу

	Имеет практический опыт: организации работы над проектами
ПК-2 Способен разрабатывать методики испытания и исследования изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства	Знает: методы обработки экспериментальных данных
	Умеет: проводить анализ экспериментальных данных
	Имеет практический опыт: самостоятельной научно-исследовательской деятельности

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Химико-термическая обработка Практикум по дифракционным и спектральным методам исследования Компьютерное моделирование технологических процессов термической обработки Защита интеллектуальной собственности Физика пластической деформации Управление проектами Практикум по структурным методам исследования Методы поверхностного упрочнения Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Организация и методы контроля качества термической обработки Статистические методы контроля качества продукции Производственная практика (преддипломная) (5 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Практикум по дифракционным и спектральным методам исследования	Знает: основные виды дифракционных и спектральных исследований металлических материалов Умеет: Имеет практический опыт: работы с рентгеновским дифрактометром
Химико-термическая обработка	Знает: основные закономерности диффузии и фазовых превращений при химико-термической обработке Умеет: Имеет практический опыт: назначать режимы

	химико-термической и последующей термической обработки изделий
Компьютерное моделирование технологических процессов термической обработки	<p>Знает: возможности коммерческих программных продуктов для расчёта результатов термической обработки</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: проведения компьютерных расчётов режимов термической обработки</p>
Защита интеллектуальной собственности	<p>Знает: этапы жизненного цикла проекта, принципы оценивания результатов научно-технических разработок, требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий</p> <p>Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, оформлять патентные поиски, заявки на регистрацию интеллектуальной собственности</p> <p>Имеет практический опыт: разработки и управления проектом, поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанной документации, формирования и оформления отчетов, с соблюдением требований ГОСТ</p>
Методы поверхностного упрочнения	<p>Знает: основные методы поверхностного упрочнения металлических изделий</p> <p>Умеет: выбирать режимы поверхностного упрочнения для достижения заданных свойств</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Практикум по структурным методам исследования	<p>Знает: основные виды структурных исследований металлов, их возможности и ограничения</p> <p>Умеет: выбирать метод исследования в зависимости от целей исследования</p> <p>Имеет практический опыт: работы с оптическим и растровым электронным микроскопом</p>
Физика пластической деформации	<p>Знает: основы теории дислокаций, механизмы упрочнения, физические основы холодной и горячей деформации, ползучести, сверхпластичности</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: анализировать механическое поведение материала с точки зрения</p>

	дислокационных механизмов
Управление проектами	<p>Знает: методы разработки и управления проектами, методики формирования команд, основные принципы построения системы менеджмента качества</p> <p>Умеет: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, применять основные методы достижения качества на практике, анализировать практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли</p> <p>Имеет практический опыт: оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникации в команде для достижения поставленной цели, управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	<p>Знает: статистические процедуры анализа технологических проблем, методики исследования свойств материалов</p> <p>Умеет: вырабатывать план действий для анализа производственно-технологических задач, выбрать оптимальный набор методик исследования материалов</p> <p>Имеет практический опыт: организации работ для решения технологических задач, разработки планов материаловедческих исследований</p>
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	<p>Знает: приемы установления общения в научной сфере, : физические принципы работы исследовательского оборудования</p> <p>Умеет: развивать навыки коммуникаций, оценивать возможности исследовательского оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: междисциплинарного общения и взаимодействия , работы на исследовательском оборудовании</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела	Наименование или краткое содержание вида работ на	Кол-во
-----------	---	--------

(этапа)	практике	часов
1	Организационный: - разработка индивидуального задания в соответствии с темой квалификационной работы; - утверждение календарного плана работ; - получение разрешительных документов для проведения работ.	24
2	Основной: - подбор экспериментальных методик для контроля параметров рассматриваемого технологического процесса; - приобретение навыков работы на оборудовании, необходимом для выбранных экспериментальных методик; - освоение методов обработки получаемых экспериментальных данных; - изучение вопросов охраны труда и экологической безопасности при работе на оборудовании; - сбор материалов для отчета по практике; - ведение дневника практики.	152
3	Отчетный: - анализ и систематизация собранного материала для отчета; - подготовка отчета по практике.	40

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 01.09.2021 №309-03-01/1.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Проверка ведения дневника	1	5	Проверка регулярности ведения дневника	дифференцированный зачет

			практики			и наличия в нем всей информации о прохождении практики. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл за мероприятие складывается из следующих показателей: - регулярность ведения дневника - 2 балла; - полнота информации о прохождении практики - 2 балла; - качество оформления - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %	
2	4	Текущий контроль	Проверка соответствия выбранного оборудования и методик обработки данных целям и	1	2	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	дифференцированный зачет

			задачам ВКР и НИР			<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>полностью соответствуют - 2 балла; не полностью соответствуют - 1 балл; не соответствуют - 0 баллов.</p> <p>Максимальный балл за мероприятие - 2 балла. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %</p>	
3	4	Бонус	<p>Публикация результатов исследования в научном журнале, доклад на конференции</p>	-	10	<p>Студент представляет препринт статьи, подтверждающий публикацию в журнале или сборник трудов конференции, на которой был сделан доклад. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора</p>	дифференцированный зачет



						от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +10 % Зачтено: +10 % за каждую статью или доклад. Не зачтено: -	
4	4	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	1	5	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>При выставлении оценки могут быть учтены деловая активность студента в процессе практики, производственная дисциплина студента и оценка прохождения практики руководителем практики.</p> <p>Критерии оценивания следующие: - отчет полностью соответствует требованиям и индивидуальное задание выполнено в полном объеме - 5 баллов; - отчет полностью соответствует требованиям;</p>	дифференцированный зачет

						<p>индивидуальное задание выполнено с пробелами в изложении материала - 4 балла; - отчет написан с ошибками;</p> <p>индивидуальное задание выполнено недостаточно полно – 3 балла; - отчет не соответствует заданию и требованиям по оформлению – 2 балла.</p> <p>Максимальный балл за мероприятие - 5 баллов. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по практике равна или больше 60%;</p> <p>Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по практике меньше 60 %</p>	
5	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	11	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>Критерии оценивания следующие:</p> <p>Защита: - во время защиты студент демонстрирует</p>	дифференцированный зачет

					<p>свободное владение материалом – 5 баллов; - при защите студент показывает знание темы, однако допускает неточности – 4 балла; - при защите студент демонстрирует неуверенность, слабое знание темы – 3 балла; - демонстрирует незнание материала 2 балла.</p> <p>Ответы на вопросы: - на поставленные вопросы дает полные ответы - 5 баллов; - на поставленные вопросы дает неполные ответы - 4 балла; - не на все вопросы дает ответы - 3 балла; - не может ответить на заданные вопросы - 2 балла.</p> <p>Положительный отзыв руководителя практики от предприятия – 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 11.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

К промежуточной аттестации допускаются студенты со всеми зачтенными КРМ. Промежуточная аттестация автоматически выставляется по результатам контрольных мероприятий текущего контроля. В случае желания студента повысить рейтинг по практике по сравнению с автоматически выставленным студент вправе прийти на зачет, где происходит процедура защиты отчета по практике (студент делает краткий доклад комиссии и отвечает на вопросы по материалу отчета). За окончательный рейтинг обучающегося по дисциплине принимается максимальный

из текущего и рейтинга с учетом баллов за промежуточное испытание, рассчитываемого формуле  $R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па} + R_b$ .

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: принципы коллективной работы над проектами					+
УК-2	Умеет: создавать и поддерживать атмосферу и взаимодействие в коллективе, обеспечивающие успешную работу					+
УК-2	Имеет практический опыт: организации работы над проектами					+
ПК-2	Знает: методы обработки экспериментальных данных			+	+	+
ПК-2	Умеет: проводить анализ экспериментальных данных		+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: самостоятельной научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ермаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ермаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Текст] учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пасько О.А., Ковязин В.Ф. Научно-исследовательская работа магистранта Из-во Томского политехнического университета, 2017, 204 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Наумова М.Г., Морозова И.Г., Чиченев Н.А. Организация, выполнение и оформление отчета о научно-исследовательской практике магистрантов: Учебное

		издательства Лань	пособие Издательство "МИСИС, 2015, 32 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Быкова М.Б., Гореева Ж.А., Козлова Н.С., Подорный Д.А. ВЫПОЛНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, КУРСОВЫХ РАБОТ МАГИСТРОВ И ОТЧЕТОВ ПО ПРАКТИКАМ: метод. указания. М: Издательский Дом МИСИС, 2017, 76 с. <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
НОЦ "Материаловедение и нанотехнологии"	454080, Челябинск, Ленина, 76	Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100, сканирующие электронные микроскопы Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, дифрактометр рентгеновский порошковый Rigaku Ultima IV, монокристалльный дифрактометр "Bruker" D8 Quest, волновой рентгенофлуоресцентный спектрометр Rigaku Supermini
Кафедра Материаловедение и физико-химия материалов ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Оборудование лабораторий рентгеноструктурного анализа, нанопорошковых материалов, физического моделирования процессов металлургии, термомеханических процессов, комплекса лабораторий для подготовки образцов к материаловедческим исследованиям и к микроструктурному анализу, оборудование для механических испытаний.