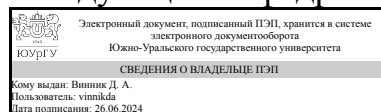


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



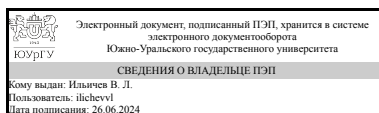
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 22.03.02 Metallurgy
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv
форма обучения zaochnaya
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденным приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



В. Л. Ильичев

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Цель преддипломной практики - углубление и закрепление знаний, компетенций, полученных в процессе теоретического обучения на основе приобретения практического опыта, навыков производственной и научной работы, изучения методических, инструктивных и нормативных материалов и специальной литературы. Сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) и выполнение работы.

Задачи практики

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за предшествующее время обучения;
- выполнение экспериментальной части выпускной квалификационной работы;
- обработка результатов экспериментов;
- подготовка к завершению выпускной квалификационной работы.

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 исследовательском оборудовании;
- анализ и систематизация экспериментальных данных;
- подготовка отчета по практике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основные источники информации (традиционные и электронные) в области задач материаловедения
	Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления

	применимости имеющихся знаний и умений для ее решения
	Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; работы на сайтах https://elibrary.ru/ и https://www.scopus.com/
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: методы поиска оптимальных способов решения поставленной задачи
	Умеет: выбирать способы решения задач в рамках поставленной цели
	Имеет практический опыт: анализа физических, химических и технологических процессов
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает: особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия
	Умеет: устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе
	Имеет практический опыт: социального взаимодействия в профессиональной деятельности
ПК-1 Способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: типовое оборудование и технологические процессы обработки материалов
	Умеет: выбирать типовое оборудование для термической обработки
	Имеет практический опыт: разработки типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в направление подготовки Принципы неразрушающих методов контроля Методы анализа и обработки экспериментальных данных Методы структурных исследований Методы определения элементного состава	

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)	
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: методы моделирования физических, химических и технологических процессов, методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа. Умеет: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных., планировать и проводить эксперименты Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, моделирования физических, химических и технологических процессов, анализа экспериментальных данных в металлургии., физико-химических исследований
Введение в направление подготовки	Знает: структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней., способы анализа научной информации и данных, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач,

	методику и способы поиска научной информации в интернете Умеет: правильно организовывать учебный процесс; планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. Имеет практический опыт: знакомства с кафедрами и их оборудованием; взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции., осуществлять поиск и критический анализ информации по заданной тематике, искать и анализировать информацию Имеет практический опыт: знакомства с кафедрами и их оборудованием; взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
Методы определения элементного состава	Знает: Основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.), Основные методы определения химического состава материалов Умеет: Определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами. , Выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов Имеет практический опыт: Проведения анализа элементного состава материалов на основе данных химического, спектрального и других методов. , Исполнения методов определения элементного состава материалов
Принципы неразрушающих методов контроля	Знает: Основные методы неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке Умеет: Выбирать методы неразрушающего контроля качества термической обработки Имеет практический опыт: Анализа результатов неразрушающего контроля термически обработанных изделий
Методы структурных исследований	Знает: Основные методы структурных исследований, применяемых в материаловедении (макро- и микроструктурный анализ, методы электронной микроскопии). , Основные виды типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов Умеет: Проводить структурные исследования различными методами, анализировать их результаты. , Выбирать или разрабатывать типовые технические процессы термической

	обработки Имеет практический опыт: Использования различных методов структурных исследований и анализа их результатов. , Проведения структурных исследований (макро- и микроструктурный анализ, методы электронной микроскопии) и анализа их результатов
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Типовые технологические процессы термической обработки материалов, основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера, алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; Умеет: Выбирать типовые технологические процессы обработки изделий, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выбирать методы решения задач, необходимых для достижения поставленной цели исследования Имеет практический опыт: Знакомства с типовыми процессами термической обработки, навыками оказания первой помощи, моделирования физических, химических и технологических процессов
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)	Знает: современные информационные технологии в научно-исследовательской работе, способы анализа научной информации и данных, методы моделирования физических, химических и технологических процессов, принципы работы современных информационных технологий Умеет: решать научно-исследовательские задачи, проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, использовать современные информационных технологии при проведении НИР Имеет практический опыт: применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе, оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с

	использованием информационных технологий и прикладных программных средств, выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов, работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: методы поддержания безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и производственной среде, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; , технологию проектирования, необходимые ресурсы, типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, осуществлять поиск и критический анализ информации по заданной тематике, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, выбирать режим термической и химико-термической обработки Имеет практический опыт: формирования культуры безопасного и ответственного поведения, поиска и анализа информации по поставленной тематике, определения круга задач в рамках поставленной цели исследования, выбора методов их решения исходя из имеющихся ресурсов, выбора вида и режима термической (химико-термической) обработки металлических сплавов в зависимости от требования к конкретному изделию

4. Объём практики

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

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационный: - разработка плана дополнительных (по необходимости)	8

	научных исследований в соответствии с темой ВКР; - получение разрешительных документов для проведения работ; - утверждение календарного плана подготовки ВКР.	
2	- сбор, систематизация и анализ необходимой информации по теме выпускной квалификационной работы; - определение объекта и предмета исследования, разработка детального плана ВКР; - утверждение структуры выпускной квалификационной работы; - выбор современных средств вычислительной техники и информационных технологий при обработке информации для выпускной квалификационной работы.	144
3	Отчетный: - анализ и систематизация собранного материала для отчета; - подготовка и защита отчета по практике; - подготовка пояснительной записки к выпускной квалификационной работе.	64

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 №309-19/1.

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	10	Текущий контроль	Проверка ведения дневника практики	1	5	Проверка регулярности ведения дневника и наличия в нем всей информации о прохождении практики. Общий балл за мероприятие	дифференцированный зачет

						складывается из следующих показателей: - регулярность ведения дневника - 2 балла; - полнота информации о прохождении практики - 2 балла; - качество оформления - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
2	10	Текущий контроль	Проверка соответствия собранного материала теме и задачам ВКР	1	2	Критерии оценивания: полностью соответствуют - 2 балла; не полностью соответствуют - 1 балл; не соответствуют - 0 баллов. Максимальный балл за мероприятие - 2 балла.	дифференцированный зачет
3	10	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	1	5	При выставлении оценки могут быть учтены деловая активность студента в процессе практики, производственная дисциплина студента и оценка прохождения практики руководителем практики. Критерии оценивания следующие: - отчет полностью соответствует требованиям и индивидуальное задание выполнено в полном объеме - 5 баллов; - отчет	дифференцированный зачет

						полностью соответствует требованиям; индивидуальное задание выполнено с пробелами в изложении материала - 4 балла; - отчет написан с ошибками; индивидуальное задание выполнено недостаточно полно – 3 балла; - отчет не соответствует заданию и требованиям по оформлению – 2 балла. Максимальный балл за мероприятие - 5 баллов.	
4	10	Промежуточная аттестация	Дифференциальный зачет	-	11	Критерии оценивания следующие: Защита: - во время защиты студент демонстрирует 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. Ответы на вопросы: - на поставленные вопросы дает	дифференцированный зачет

						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. Положительный отзыв руководителя практики от предприятия – 1 балл. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 11.	
--	--	--	--	--	--	---	--

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
УК-1	Знает: основные источники информации (традиционные и электронные) в области задач материаловедения				+
УК-1	Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения	+	+		+
УК-1	Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; работы на сайтах https://elibrary.ru/ и https://www.scopus.com/		+		+
УК-2	Знает: методы поиска оптимальных способов решения поставленной задачи	+	+	+	+
УК-2	Умеет: выбирать способы решения задач в рамках поставленной цели			+	+
УК-2	Имеет практический опыт: анализа физических, химических и технологических процессов		+	+	+

УК-3	Знает: особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия	+	+	+	+
УК-3	Умеет: устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе		+	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: социального взаимодействия в профессиональной деятельности			+	+
ПК-1	Знает: типовое оборудование и технологические процессы обработки материалов				+
ПК-1	Умеет: выбирать типовое оборудование для термической обработки				+
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов				+

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. Metallurgy and casting ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.
2. Соловьев, В. П. Организация эксперимента Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" В. П. Соловьев, Е. М. Богатов. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2015. - 255 с. ил., табл.
3. Пашкеев, И. Ю. Физико-химические методы исследования Учеб. пособие И. Ю. Пашкеев, М. В. Судариков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002

б) дополнительная литература:

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований Текст учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.
2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований Текст учеб. пособие для бакалавров и специалистов М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2013. - 243 с. 21 см.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Программа преддипломной практики для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------

1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чиченев, Н.А. Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций. [Электронный ресурс] / Н.А. Чиченев, И.Г. Морозова, А.Ю. Зарапин. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 58 с. https://e.lanbook.com/
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мельниченко, А.С. Статистический анализ в металлургии и материаловедении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2009. — 268 с. https://e.lanbook.com/
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Программа преддипломной практики для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» https://lib.susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. 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
Кафедра Материаловедение и физико-химия материалов ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Оборудование лабораторий атомного ионизационного анализа, микро- и микрорентгеноспектрального анализа, физической химии, нанопорошковых материалов, термодинамики высокотемпературных процессов, физического моделирования термомеханических процессов, комплекс лабораторий для подготовки образцов к материаловедческим исследованиям и к микроструктурному анализу, оборудование для механических испытаний: • Универсальная испытательная машина Instron 5882 для проведения испытаний на сжатие, растяжение, изгиб с максимальным усилием до 100кН (10 тс); • Оборудование для динамического

		механического анализа материалов на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг или пенетрацию: Netzsch DMA 242C • Просвечивающий электронный микроскоп Jeol JEM-2100; • Рентгеновский порошковый дифрактометр для рентгенофазового анализа материалов: ARL X'tra • Сканирующий нанотвердомер НТ-МДТ; • Сканирующий электронный микроскоп Jeol JSM-6460 LV; • Оборудование для термического и термогравиметрического анализа твердых и жидких материалов с ИК- и масс-спектрометрическим анализом летучих продуктов их термического разложения: Netzsch STA 449C "Jupiter"; • Универсальная напольная электромеханическая испытательная машина для испытания конструкционных материалов УТС 110М-50. • Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5014 • Прибор полуавтоматический для измерения твердости металлов по методу Бринелля ТБ 5004 • Оптические микроскопы для анализа структур металлов и сплавов; • Электропечи для нагрева до 12000 С на воздухе; • Автоматический настольный абразивный отрезной станок с возможностью ручной резки – DeltaAbrasiMet; • Автоматический электрогидравлический пресс – Simplimet 1000; • Полуавтоматический шлифовально–полировальный станок с микропроцессорным управлением – EcoMet 250+AutoMet 250; • Автоматическая установка для электролитической полировки и травления в комплекте с аксессуарами – PoliMat 2; • Дериватограф Q-1500 D; • Спектрометр с индуктивно связанной плазмой OPTIMA 2100DV; • Установка для определения поверхностных свойств расплавов и др.
АО "Челябинский	454008, г.	Оборудование химической лаборатории.

цинковый завод"	Челябинск, Свердловский тракт, 24	Оборудование инженерного центра
АО "Карабашмедь"	456140, г. Карабаш, ул. Освобождения Урала, 27А	Оборудование исследовательских лабораторий. Оборудование химической лаборатории.
АО "Учалинский ГОК"	453700, Республика Башкортостан, г.Учалы, ул. Горнозаводская, д. 2	Оборудование исследовательских лабораторий. Оборудование химической лаборатории. Производственное оборудование.
АО "Кыштымский медеелектролитный завод"	456870, г. Кыштым, П. - Коммуны, 2	Оборудование исследовательских лабораторий. Оборудование химической лаборатории.