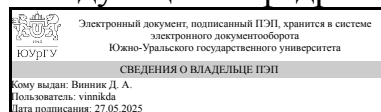


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



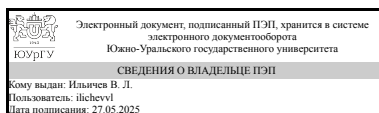
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 22.03.02 Metallurgy
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Производство цветных металлов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

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: конкретный металлургический цех, оборудование и технологии в нем
	Умеет: ориентироваться в оборудовании и технологии, применять системный подход для совершенствования технологии

	Имеет практический опыт:поиска решений для улучшения технологических процессов
ПК-1 Способен использовать физико-математический аппарат, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, знания технологий металлургических переделов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает:цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения опыта в области производства цветных металлов
	Умеет:проводить физико-химические расчеты для решения задач, связанных с тематикой
	Имеет практический опыт:использования знаний о физических и химических процессах при производстве цветных металлов для выполнения выпускной квалификационной работы

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Металлургия легких цветных металлов Металлургия редких цветных металлов Металлургия цветных металлов Методы анализа и обработки экспериментальных данных Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр) Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Металлургия редких цветных металлов	Знает: физико-химические основы металлургии редких цветных металлов; основы технологий металлургии редких цветных металлов Умеет: использовать математический аппарат для обработки и анализа технологических данных Имеет практический опыт: выполнять термодинамические и кинетические расчеты для решения задач технологии редких цветных металлов
Методы анализа и обработки	Знает: методы моделирования физических,

экспериментальных данных	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, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных. Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, моделирования физических, химических и технологических процессов, моделирования физических, химических и технологических процессов, анализа экспериментальных данных в металлургии.
Металлургия легких цветных металлов	Знает: физико-химические основы металлургии легких цветных металлов; основы технологий металлургии легких металлов Умеет: использовать математический аппарат для обработки и анализа технологических данных Имеет практический опыт: выполнять термодинамические и кинетические расчеты для решения задач технологии легких металлов
Металлургия цветных металлов	Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом, технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов Умеет: выбирать оборудование для конкретного производственного процесса, выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий Имеет практический опыт: расчетов процессов цветной металлургии, выполнения работ согласно

	технологическим инструкциям и правилам
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: методы моделирования физических, химических и технологических процессов, круг задач цифровизации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, Умеет: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, выбирать оптимальные цифровые решения задач в области производства цветных металлов Имеет практический опыт: выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов, работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; работы с цифровыми данными при решения задач в области производства цветных металлов
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: основы технологии получения цветных металлов; физико-химические методы исследования процессов и материалов, реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями, технологический процесс металлургического предприятия Умеет: использовать теоретические знания и практические навыки в проектно-технологической работе для обеспечения качественного результата производства, планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс, работать в коллективе металлургического предприятия Имеет практический опыт: реализации технологического процесса с использованием лабораторного оборудования, применения теоретических знаний на практике, работы в цехе металлургического предприятия
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: структуру металлургических предприятий, современные информационные технологии в научно-исследовательской работе Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, решать научно-исследовательские задачи Имеет практический опыт: применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе

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) научных исследований в соответствии с темой ВКР; - получение разрешительных документов для проведения работ; - утверждение календарного плана подготовки ВКР.	8
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 12.09.2021 №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	8	Текущий контроль	Проверка ведения дневника практики	1	5	Проверка регулярности ведения дневника и наличия в нем всей информации о прохождении практики. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). 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	дифференцированный зачет
---	---	------------------	------------------------------------	---	---	---	--------------------------

						обучающегося за мероприятие меньше 60 %	
2	8	Текущий контроль	Проверка соответствия собранного материала теме и задачам ВКР	1	2	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Критерии оценивания: полностью соответствуют - 2 балла; не полностью соответствуют - 1 балл; не соответствуют - 0 баллов. Максимальный балл за мероприятие - 2 балла. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %	дифференцированный зачет
3	8	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	1	5	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по	дифференцированный зачет

					дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). 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 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. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по практике равна или больше 60%; Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по практике меньше 60 %	
4	8	Промежуточная аттестация	Дифференциальный зачет	-	11	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Студент вправе пройти контрольное	дифференцированный зачет

					мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. 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 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: конкретный металлургический цех, оборудование и технологии в нем	+	+	+	+
УК-1	Умеет: ориентироваться в оборудовании и технологии, применять системный подход для совершенствования технологии	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: поиска решений для улучшения технологических процессов	+	+	+	+
ПК-1	Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения опыта в области производства цветных металлов	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: проводить физико-химические расчеты для решения задач, связанных с тематикой	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: использования знаний о физических и химических процессах при производстве цветных металлов для выполнения выпускной квалификационной работы	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ердаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента Текст учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ердаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Металлургия и литейное пр-во ; 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 цинковый завод"	454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 24	Оборудование химической лаборатории. Оборудование инженерного центра
АО "Кыштымский медеэлектролитный завод"	456870, г. Кыштым, П. - Коммуны, 2	Оборудование исследовательских лабораторий. Оборудование химической лаборатории.
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.