ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 12.05.2023

Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.04 Практикум по дифракционным и спектральным методам исследования
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

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 12.05.2023

Д. А. Винник

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Живулин В. Е.
Пользователь: zhivulinve
Дата подписания: 12.05.2023

В. Е. Живулин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель и задачи изучения дисциплины состоят в ознакомлении студентов с методами и возможностями дифракционного и спектрального анализа, чтобы студент, изучивший дисциплину мог выбрать тот или иной метод для решения конкретных практических задач

Краткое содержание дисциплины

Устройство и работа рентгеновского дифрактометра ДРОН-4. Проведение рентгенофазового анализа. Проведение количественного рентгенофазового анализа. Устройство и работа рентгеноспектрального микроанализатора

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать методики испытания и исследования изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства	Знает: основные виды дифракционных и спектральных исследований металлических материалов Имеет практический опыт: работы с рентгеновским дифрактрометром

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Методы поверхностного упрочнения, Статистические методы контроля качества продукции, Химико-термическая обработка, Организация и методы контроля качества термической обработки, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (преддипломная) (5 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 38,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	177,5	177,5
подготовка презентаций по теме разделов дисциплины	50	50
подготовка отчета по лабораторным работам	47,5	47.5
подготовка докладов по разделам	40	40
подготовка к экзамену	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Дифракционный анализ	12	0	4	8
2	Спектральный анализ	12	0	4	8

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Дифракционный анализ - устройства и основные узлы рентгеновских дифрактометров	4
3-4	2	Спектральный анализ - физические основы работы флуоресцентных спектрометров	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Устройство и работа рентгеновского дифрактометра ДРОН-4	4
3	1	Проведение рентгенофазового анализа	2

4	1	Проведение количественного рентгенофазового анализа	2
5-6	2	Устройство и работа рентгеноспектрального микроанализатора	4
7-8	2	Изучение ферритовой керамики методом рентгеноспектрального микроанализа	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка презентаций по теме разделов дисциплины	Основная и дополнительная литератур дисциплины	1	50
подготовка отчета по лабораторным работам	Основная и дополнительная литератур дисциплины	1	47,5
подготовка докладов по разделам	Основная и дополнительная литератур дисциплины, студент дополнительно подбирает самостоятельно литературу (интернет и библиотека)	1	40
подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литератур дисциплины	1	40

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Защита лабораторных работ 1-5	1	20	Защита лабораторных работ. После выполнения каждой лабораторной работы студентом оформляется отчет. Защита лабораторной работы (отчета) осуществляется индивидуально: оцениваются качество оформления, правильность выводов отчета и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса)При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от	экзамен

						10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - выводы по работе логичны, обоснованы и соответствуют цели лабораторной работы – 1 балл; - выводы второстепенные, не отражают цель лабораторной работы - 0 баллов; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 4.	
2	1	Текущий контроль	Семинар 1. Дифракционные методы анализа (рентгенография, нейтронография, электронография)	1	10	Студент готовит доклад. Согласует тему доклада с преподавателем. При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие реферата заданию, объем реферата 15 и более страниц, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла – объем реферата 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – реферат соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, реферат объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, реферат объемом менее 6 страниц; 0 баллов - несоответствие заданию или отсутствие реферата. 5 баллов - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме реферата; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0	экзамен

						баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10	
3	1	Текущий контроль	Семинар 2. Метод рентгеновской дифракции. Возможности метода. (Доклады студентов.)	1	10	Студент готовит доклад. Согласует тему доклада с преподавателем. При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие реферата заданию, объем реферата 15 и более страниц, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла – объем реферата 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – реферат соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, реферат объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, реферат объемом менее 6 страниц; 0 баллов - несоответствие заданию или отсутствие реферата. 5 баллов - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме реферата; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10	экзамен
4	1	Текущий	Семинар 3.	1	10	Студент готовит доклад. Согласует	экзамен

		контроль	Рентгеноспектральные методы следования. (Доклады студентов.)			тему доклада с преподавателем. При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие реферата заданию, объем реферата 15 и более страниц, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла – объем реферата 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – реферат соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, реферат объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, реферат объемом менее 6 страниц; 0 баллов - несоответствие заданию или отсутствие реферата. 5 баллов - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме реферата; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10	
5	1	Текущий контроль	Семинар 4. Атомно эмиссионная-спектроскопия. (Доклады студентов.)	1	10	Реферат выполняется во внеаудиторное время и сдается на проверку препо-давателю. Реферативная работа, выполненная в соответствии с требованиями и сданная в срок, оценивается «предварительной» максимальной оценкой в 10 баллов. Штрафные санкции за ошибки при	экзамен

						выполнении реферативных работ. Данный вид ошибок может быть исправлен, студент имеет право внести исправления в уже оценённую работу – для увеличения баллов. Исправленные работы должны быть сданы не позже последнего практического занятия по расписанию. Допускается одна сдача исправленной работы. 1) за отсутствие обязательных иллюстраций – оценка снижается на 2 балла за каждую отсутствующую иллюстрацию; 2) за нарушение правил оформления письменной реферативной работы (не-соответствие требованиям СТО ЮУрГУ 17-2008) оценка снижается на 1 балл – пункты а), б), в), на 4 балла – пункт г). 3) за работу, сданную с опозданием без уважительной причины – оценка снижается на 1-3 балл, в зависимости от срока опоздания; 4) за использование менее трех литературных источников – возврат реферата на доработку. При несоблюдении требований к выполнению работы – работа может быть возвращена на переделку без оценивания. Оценка будет выставлена после внесения исправлений.	
6	1	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	10	Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Рейтинг по дисциплине формируется в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего итогового рейтинга. Экзамен проводится	экзамен

						письменно, с последующим обсуждением и дополнительными вопросами по теме билета. В билете 2 вопроса. Время на подготовку 40 мин. Если рейтинг обучающегося по дисциплине ниже 60 %, то студент отвечает на 2 вопроса билета, если студент хочет поднять свой рейтинг, он отвечает на 1 вопрос. За ответ на 1 вопрос можно получить максимально 5 баллов. Максимальное количество баллов за мероприятие - 10. 1 балл снижается за отсутствие схем или рисунков, 1 балл снижается отсутствие ответа на дополнительные вопросы по теме билета, 2 балла снижается за не полное соответствие теме вопроса.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Рейтинг по дисциплине формируется в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего итогового рейтинга. Экзамен проводится письменно, с последующим обсуждением и дополнительными вопросами по теме билета. В билете 2 вопроса. Время на подготовку 40 мин. Если рейтинг обучающегося по дисциплине ниже 60 %, то студент отвечает на 2 вопроса билета, если студент хочет поднять свой рейтинг, он отвечает на 1 вопрос.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: основные виды дифракционных и спектральных исследований металлических материалов	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: работы с рентгеновским дифрактрометром	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Марпл, С. Л. (мл.) Цифровой спектральный анализ и его приложения Пер. с англ. О. И. Хабарова, Г. А. Сидоровой; Под ред. И. С. Рыжака. - М.: Мир, 1990. - 584 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кузяков, Ю. Я. Методы спектрального анализа Учеб. пособие для хим. спец. ун-тов. - М.: Издательство МГУ, 1990. - 213 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебно-методическое пособие по спектральным методам анализа для студентов магистратуры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.Г. Горболетова [и др.]. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 149 с. https://e.lanbook.com/book/107404
2. 1. Гойхенберг, Ю. Н. Рентгеноструктурный фазовый анализ: учеб. пособие / Ю. Н. Гойхенберг, Д. А. Мирзаев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ.- Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006, 26.с
3. Инструкция по работе с ДРОН-4

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебно-методическое пособие по спектральным методам анализа для студентов магистратуры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.Г. Горболетова [и др.]. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 149 с. https://e.lanbook.com/book/107404
2. 1. Гойхенберг, Ю. Н. Рентгеноструктурный фазовый анализ: учеб. пособие / Ю. Н. Гойхенберг, Д. А. Мирзаев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ.- Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006, 26.с
3. Инструкция по работе с ДРОН-4

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Спектральные методы анализа : учебное пособие / Е. В. Пашкова, Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://— Режим доступа: для авториз. пользователей. http://e.lanbook.com/book/107215
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Гридина, Н. Н. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / Н. Н. Гридина, А. В. Новиков, О. В. Баранов. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, [б. г.]. —

		издательства Лань	Часть 3 : Спектральные методы анализа. Молекулярная спектроскопия — 2017. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128631 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бёккер, Ю. Спектроскопия. [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2009. — 528 с. https://e.lanbook.com/book/73013
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васильева, В. И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство/В.И. Васильева, О.Ф. Стоянова, И.В. Шкутина, С.И. Карпов. - СПб: Издательство "Лань", 2021. - 416 с. https://e.lanbook.com/book/168677
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Скорская, О.Л. Методы и средства аналитического контроля материалов: атомно-эмиссионный спектральный анализ. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.Л. Скорская, В.А. Филичкина. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 54 с. https://e.lanbook.com/book/69745

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)
4. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	04 (1)	рентгеновский дифрактометр, электронный микроскоп, оборудованный рентгеноспектральным анализатором
Самостоятельная работа студента	101 (3д)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Практические занятия и семинары	230 (1)	проектор, компьютер