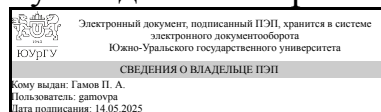


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



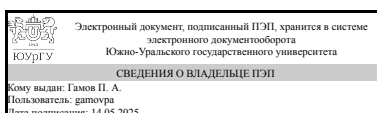
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Методы и средства контроля качества металлопродукции
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

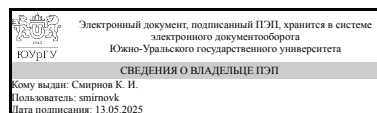
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

Разработчик программы,
преподаватель



К. И. Смирнов

1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания в области исследования состава и определения качества сплавов черных и цветных металлов, позволяющих решать на производстве конкретные технологические задачи.

Краткое содержание дисциплины

предмет и методы аналитической химии; качественный и количественный методы анализа; физико-химические методы анализа; тепловые свойства металлов; дилатометрия; электрические свойства; магнитные явления в металлах; дифференциальная сканирующая калориметрия; измерение дилатометрических эффектов; методы измерения удельного электросопротивления; определение магнитных характеристик металлов и сплавов при намагничивании; дифракция рентгеновских лучей и электронов на кристаллах; методы рентгеноструктурного исследования моно- и поликристаллов; определение параметра кристаллической решётки; качественный и количественный фазовый анализ; микродифракция электронов; эмиссионный спектральный анализ; абсорбционный спектральный анализ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен на выполнение и организацию технологических процессов, охватывающих различные инженерные дисциплины и обеспечивающих качественный результат производства	Знает: современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов Умеет: анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе Имеет практический опыт: работы с программами современных методов анализа материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01.04 Технологии обработки металлов давлением, 1.Ф.01.05 Основы термической обработки металлов	1.О.25 Защита окружающей среды в промышленном производстве, 1.Ф.04 Коррозия и защита металлов

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01.04 Технологии обработки металлов давлением	Знает: основные принципы построения технологических задач, современные среды для моделирования технологических процессов

	Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением, выбирать необходимые методы моделирования Имеет практический опыт: расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением, физического моделирования технологических процессов
1.Ф.01.05 Основы термической обработки металлов	Знает: методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев Умеет: проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения, оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки Имеет практический опыт: проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения, выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Написание рефератов разделам курса	20	20
Подготовка к тестам	10	10
Подготовка к зачету	11,75	11.75
Подготовка отчетов по лабораторным работам	12	12
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Пробоотбор и пробоподготовка	4	2	0	2
2	Структурные и физико-химические методы анализа материалов	8	6	0	2
3	Физические свойства металлов и сплавов	10	6	0	4
4	Методы определения физических свойств	8	6	0	2
5	Дифракционные методы исследования металлов и сплавов	8	6	0	2
6	Спектральные методы анализа металлических систем	10	6	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Пробоотбор и пробоподготовка.	2
2-3	2	Структурные и физико химические методы анализа материалов. Металлографические и электронные микроскопы	4
4	2	Атомно-силовая микроскопия	2
5	3	Тепловые свойства металлов	2
6-7	3	Закономерности теплового расширения твердых тел. Дилатометры	4
8	4	Электрические свойства металлов	2
9	4	Методы измерения электропроводности	2
10	4	Магнитные свойства металлов. Характеристики петли гистерезиса ферромагнетиков.	2
11	5	Рентгеновские дифрактометры. Анализ дифрактограмм. Дифракционные методы исследования	2
12-13	5	Определение типа кристаллических структур и параметра решетки по дифрактограммам.	4
14-16	6	Спектральные методы анализа	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1	1	Способы отбора проб материалов и их подготовки для исследования	2
2	2	Анализ микроструктуры материалов	2
3-4	3	Определение основных механических характеристик (измерение твердости. испытания на растяжение и ударный изгиб)	4
5	4	Термический анализ	2
6	5	Съемка дифрактограммы на рентгеновском дифрактометре и её анализ	2

7-8	6	Определение кристаллической структуры материала по дифрактограмме	4
-----	---	---	---

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Написание рефератов разделам курса	Основная и дополнительная литература. Студент может самостоятельно подбирать литературу по теме реферата и использовать интернет-ресурсы	6	20
Подготовка к тестам	Основная и дополнительная литература	6	10
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература.	6	11,75
Подготовка отчетов по лабораторным работам	методические указания к лабораторным работам, выдаваемые перед проведение работы	6	12

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	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Реферат 1	1	5	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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Порядок начисления баллов - реферат сдан вовремя, тема раскрыта полностью, объем реферата соответствует теме, реферат дополнительно оформлен в виде презентации (для доклада перед группой), использовано более 3 литературных источников и интернетресурсов, реферат оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми в рефератах ЮУрГУ. За каждый не выполненный пункт снимается 1 балл. Реферат должен быть сдан преподавателю на проверку (прилагается	зачет

						справка аниплагиата) до презентации перед группой.	
2	6	Текущий контроль	Реферат 2	1	5	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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине Порядок начисления баллов - реферат сдан вовремя, тема раскрыта полностью, объем реферата соответствует теме, реферат дополнительно оформлен в виде презентации (для доклада перед группой), использовано более 3 литературных источников и интернетресурсов, реферат оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми в рефератах ЮУрГУ. За каждый не выполненный пункт снимается 1 балл. Реферат должен быть сдан преподавателю на проверку (прилагается справка аниплагиата) до презентации перед группой.	зачет
3	6	Текущий контроль	Тест 1	1	12	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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. В тесте 12 вопросов. Каждый правильный ответ - 1 балл, неправильный ответ - 0 баллов. Максимально можно набрать 12 баллов.	зачет
4	6	Текущий контроль	Тест 2	1	10	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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. В тесте 10 вопросов. Каждый правильный ответ - 1 балл, неправильный ответ - 0 баллов. Максимально можно набрать 10 баллов.	зачет
5	6	Текущий контроль	Проверка отчетов лабораторных работ (6 работ)	1	18	При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	зачет

					обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25 - 13/09 от 10.03.2022). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Каждый студент должен сделать и сдать 6 лабораторных работ. Студен должен подготовить отчет, в который входят теоретические вопросы по лабораторной работе и результаты, полученные в ходе выполнения работы. Порядок начисления баллов - 1 балл за правильно оформленный отчет, 1 балл результаты, полученные в ходе выполнения работы, должны иметь погрешность не более 10 %, 1 балл - за правильные ответы на вопросы по лабораторной работе. Максимально за одну лабораторную работу можно набрать 3 балла, за 6 лабораторных работ - 18 баллов.		
6	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Письменный зачет проводится по вопросам разделов курса, если текущий рейтинг ниже 60 %. Билет включает 3 вопроса. Максимальный балл за каждый вопрос составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На Зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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). письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса, если текущий рейтинг ниже 60 %. Для подготовки ответов отводится 45 минут. Рейтинг	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	обучающегося по зачету рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу. Рейтинг по дисциплине рассчитывается как сумма рейтинга по текущему контролю (с коэффициентом 0,6) и рейтинга обучающегося по экзамену (с коэффициентом 0,4).	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов	+	+	+	+		+
ПК-3	Умеет: анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе				+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: работы с программами современных методов анализа материалов						+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Журавлев Л. Г. Физические методы исследования металлов и сплавов : Учеб. пособие для металлург. специальностей / Л. Г. Журавлев, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2003. - 164,[1] с.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000270442

б) дополнительная литература:

1. Растровая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ : учеб. пособие по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и др. направлениям / И. Ю. Пашкеев и др.; под ред. Г. Г. Михайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 46, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532394

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Физико-химические методы исследования материалов. Состав, Структура : учеб. пособие по направлению 22.03.01 и др. / А. В. Сенин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 118, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558306

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Физико-химические методы исследования материалов. Состав, Структура : учеб. пособие по направлению 22.03.01 и др. / А. В. Сенин и др.;

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Дополнительное образование ЮУрГУ" (<https://do.susu.ru>) (бессрочно)
5. 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	110 (1)	Комплекс оборудования для пробоотбора и пробоподготовки образцов: отрезной станок, шлифовальные станки, оптические микроскопы.
Лекции	115 (1)	ПК, подключенный к сети Интернет, мультимедийное оборудование, микрофон
Самостоятельная работа студента	101 (3д)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com