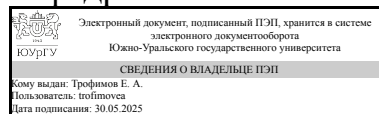


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



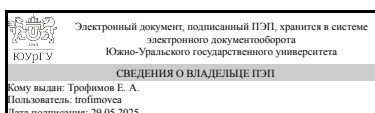
Е. А. Трофимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.05 Методы определения элементного состава
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Metalловедение и термическая обработка металлов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

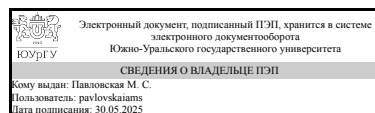
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Е. А. Трофимов

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



М. С. Павловская

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение различных методов определения элементного состава вещества.

Краткое содержание дисциплины

Элементный анализ — качественное обнаружение и количественное определение содержания элементов и элементного состава веществ, материалов и различных объектов. Это могут быть жидкости, твёрдые материалы, газы и воздух. Элементный анализ позволяет ответить на вопрос — из каких атомов (элементов) состоит анализируемое вещество. В настоящее время с развитием научного прогресса на первый план вышли инструментальные количественные методы на основе современных физико-химических методов анализа.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.). Умеет: Определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами. Имеет практический опыт: Проведения анализа элементного состава материалов на основе данных химического, спектрального и других методов.
ПК-4 Способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: Основные методы определения химического состава материалов Умеет: Выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов Имеет практический опыт: Использования методов определения элементного состава материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Метрология, стандартизация и сертификация, Дефекты кристаллического строения, Математический анализ, Кристаллография, Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Конструкционные и инструментальные стали, Диффузионное насыщение поверхности изделий, Фазовые равновесия и структурообразование, Принципы неразрушающих методов контроля, Современное термическое оборудование, Цветные сплавы, Способы поверхностного упрочнения сталей и сплавов, Методы структурных исследований, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Кристаллография	Знает: основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии, основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии Умеет: применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом, проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений Имеет практический опыт: расчета параметров реальных кристаллических структур, участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства, основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000) Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов, устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции, следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров, измерения электрических и неэлектрических

	величин типовыми средствами измерений, работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: 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, методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных., планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Имеет практический опыт: моделирования физических, химических и технологических процессов, анализа экспериментальных данных в металлургии., моделирования физических, химических и технологических процессов, применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
Математический анализ	Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: навыками систематизации информации, решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа
Дефекты кристаллического строения	Знает: основные понятия, модели и дефекты кристаллического строения Умеет: применять

	основные законы кристаллохимии для анализа дефектов кристаллического строения Имеет практический опыт:
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75
подготовка к зачету	29,75	29,75
Подготовка презентации по предложенной теме	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Классификация методов определения элементного состава. Качественный и количественный анализ	1	1	0	0
2	Методы классической химии: гравиметрия и титриметрия	4	0	4	0
3	Рентгенофлуоресцентный анализ. Физико-химические основы метода	1	1	0	0
4	Оптические и электрохимические методы анализа. Физико-химические основы, аппаратное оформление	1	1	0	0
5	Методы локального анализа и методы анализа поверхности	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определения, качественный и количественный элементный анализ. Классификация методов	1
1	3	Рентгенофлуоресцентный анализ. Физико-химические основы метода	1
2	4	Оптические и электрохимические методы. Физико-химические основы. Классификация методов, аппаратное оформление	1
2	5	Локальный анализ. Методы анализа поверхности	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Обработка результатов гравиметрического анализа	2
2	2	Обработка результатов в титриметрии	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература, самостоятельная подборка литературы	8	29,75
Подготовка презентации по предложенной теме	Основная и дополнительная литература	8	30

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	8	Текущий контроль	презентация	1	3	Студент выполняет презентацию по предложенной преподавателем теме. 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). Показатели оценивания: 3 балла - полное соответствие заданию, последовательное изложение материала, качественный иллюстрационный материал; 2 балла - материал изложен недостаточно	зачет

						полно, страдает визуальное представление материала; 1 балл-тема практически не раскрыта	
2	8	Текущий контроль	решение задания с предложением интерпретировать результаты гравиметрического анализа	1	3	Студенту предлагается провести обработку результатов анализа на основании изученных методик. 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). Показатели оценивания: 3 балла - верное решение с качественным объяснением; 2 балла-при решении допущены незначительные ошибки; 1 балл-расчеты проведены с серьезными ошибками, получен неверный результат.	зачет
3	8	Текущий контроль	решение задания по интерпретации результатов титриметрии	1	3	Студенту предлагается провести обработку результатов анализа на основании изученных методик. 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). Показатели оценивания: 3 балла - верное решение с качественным объяснением; 2 балла-при решении допущены незначительные ошибки; 1 балл-расчеты проведены с серьезными ошибками, получен неверный результат.	зачет
4	8	Текущий контроль	решение задч с предложением интерпретировать результаты оптического и электрохимического анализа	1	3	Студенту предлагается провести обработку результатов анализа на основании изученных методик. 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). Показатели оценивания: 3 балла - верное решение с качественным объяснением; 2 балла-при решении	зачет

						допущены незначительные ошибки; 1 балл-расчеты проведены с серьезными ошибками, получен неверный результат.	
5	8	Промежуточная аттестация	зачет	-	3	Если студент имеет текущий рейтинг по дисциплине 60 % и более, он получает зачет без собеседования, если меньше - студент сдает зачет. Студенту выдают карточку с двумя вопросами из списка контрольных вопросов к курсу и 20 минут на подготовку ответов на них. 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). Показатели оценивания: 3 балла - правильный ответ на вопрос; 2 балла - неполный ответ на вопрос, в ответе содержатся неточности; 1 балл - ответ частично неверный; 0 баллов-отсутствие	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек и должен быть не менее 60% . Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС Порядок начисления баллов изложен в требованиях к выполнению заданий в системе Электронный ЮУрГУ, процедуре начисления баллов и критериев оценивания РПД Если студент имеет текущий рейтинг по дисциплине 60 % и более, он получает зачет без собеседования, если меньше - студент сдает зачет. Студенту выдается билет с описанием методики и результатов анализа и предлагается провести обработку данных. Преподаватель проверяет ответы и задает дополнительные вопросы по теме билета	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: Основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.).	+	+	+		+
УК-1	Умеет: Определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами.	+	+	+		+
УК-1	Имеет практический опыт: Проведения анализа элементного состава материалов на основе данных химического, спектрального и других методов.	+	+	+		+
ПК-4	Знает: Основные методы определения химического состава материалов	+	+		+	+
ПК-4	Умеет: Выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов	+	+		+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: Использования методов определения элементного состава 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. Васильев, В. П. Аналитическая химия [Текст] Кн. 1 Титриметрические и гравиметрический методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6 изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 366, [1] с.
2. Васильев, В. П. Аналитическая химия [Текст] Кн. 2 Физико-химические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 382, [1] с. ил.
3. Пилипенко, А. Т. Аналитическая химия Кн. 2 Учеб. пособие для хим. и хим.-технол. спец. вузов: В 2-х кн. - М.: Химия, 1990. - 846 с. ил.
4. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика Кн. 1 Общие теоретические основы. Качественный анализ Учеб. для вузов по фармацевт. специальностям: В 2 кн. - М.: Высшая школа, 2001. - 614,[1] с. ил.
5. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика Кн. 2 Количественный анализ: Физико-химические (инструментальные) методы анализа Учеб. для вузов по фармацевт. и нехим. специальностям: В 2 кн. Ю. Я. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2001. - 558,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Голованов, В. И. Физико-химические методы анализа. Электрохимические методы анализа [Текст] учеб. пособие для лаб. работ по направлению 020100.62 "Химия" В. И. Голованов, И. В. Иняев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Аналит. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 94, [1] с. ил. электрон. версия

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Немошкаленко, В. В. Электронная спектроскопия кристаллов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Наукова думка, 1983. - 288 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Немошкаленко, В. В. Электронная спектроскопия кристаллов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Наукова думка, 1983. - 288 с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(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
Практические занятия и семинары	414 (1)	Установки и методические указания к лабораторному практикуму
Самостоятельная работа студента	101 (3г)	фонды библиотеки