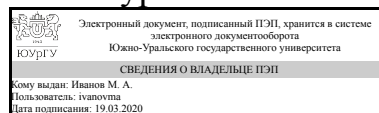


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



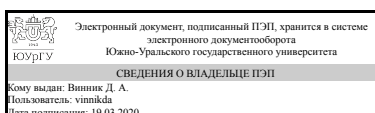
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2401

дисциплины Ф.02 Физико-химия чистых материалов
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

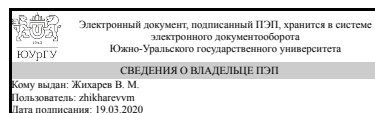
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1331

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



Д. А. Винник

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



В. М. Жихарев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование теоретического базиса бакалавра в области современного материаловедения и прогрессивных технологий получения материалов. Задачей изучения дисциплины является: научить студента пользоваться методами и законами физической химии для анализа материаловедческих систем.

Краткое содержание дисциплины

Ионный обмен. Экстракция. Металлотермия. Транспортные реакции. Йодидные процессы. Кристаллофизические методы рафинирования

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
	Уметь: применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
	Владеть: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Знать: о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
	Уметь: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
	Владеть: методикой применять в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Физическая химия, В.1.15 Кристаллография и минералогия,	Не предусмотрены

Б.1.16 Материаловедение, Б.1.08.01 Неорганическая химия	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08.01 Неорганическая химия	знать фундаментальные разделы неорганической химии, ее законы и методы; уметь использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы химии в обучении и в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний
В.1.15 Кристаллография и минералогия	знать фундаментальные разделы кристаллографии и минералогии, ее законы и методы; уметь использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы кристаллографии и минералогии в обучении и в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний
Б.1.16 Материаловедение	знать фундаментальные разделы материаловедения, его законы и методы; уметь использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы материаловедения в обучении и в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний
Б.1.09 Физическая химия	знать фундаментальные разделы физической химии, ее законы и методы; уметь использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы физхимии в обучении и в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
Подготовка к лекционным тестам, к практическим занятиям,	8	8

– изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др. •	8	8
Решение домашних задач	16	16
• Подготовка к зачету	8	8
Вид итогового 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	Введение	2	2	0	0
2	Ионный обмен	6	4	2	0
3	Экстракция	8	4	4	0
4	Металлотермия	4	0	4	0
5	Транспортные реакции	4	2	2	0
6	Иодидные процессы	4	2	2	0
7	Кристаллофизические методы рафинирования	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Ионный обмен	4
3	3	Экстракция	4
4	5	Транспортные реакции	2
5	6	Иодидные процессы	2
6	7	Кристаллофизические методы ра-финирования	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Ионный обмен	2
2	3	Экстракция	4
3	4	Металлотермия	4
4	5	Транспортные реакции	2
5	6	Иодидные процессы	2
6	7	Кристаллофизические методы ра-финирования	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лекционным тестам, к	Конспект лекций по дисциплине в	8

практическим занятиям,	системе Электронный ЮУрГУ. Ссылки на учебно-методическую литературу в электронном виде [2-4] (См п. 8 РПД), имеющиеся в каждом разделе курса в системе Электронный ЮУрГУ	
– изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др. •	Конспект лекций по дисциплине "Физико-химия чистых материалов", введенный в курс в системе Электронный ЮУрГУ	8
Решение домашних задач по темам	См п.8 РПД . В соответствии с основной литературой [1,2], дополнительной[1,2,3], учебно-методической литературой в электронной форме [12] в соответствующих разделах дисциплины в системе Электронный ЮУрГУ имеются задания 2.1 ; 3.1 4.1 5.1 6.1; 7.1 В виде отдельных файлов или в перед текстом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры решения типовых РГР из списка вышеуказанной литературы	16
Подготовка к зачету	Конспект лекций по дисциплине "Физико-химия чистых материалов", введенный в курс в системе Электронный ЮУрГУ, Основная печатная литература [1-3], Дополнительная печатная литература [2]-[4] методические пособия для СРС в электронном виде [1-2] (см. РПД п.8). Задания, необходимые для подготовки студентов к успешной сдачи зачета , и контрольные вопросы к зачету по курсу введены в систему Электронный ЮУрГУ в раздел Итоговый контроль. Для подготовки к ответам на контрольные вопросы зачета рекомендуется Конспект лекций по дисциплине , введенный в курс в системе Электронный ЮУрГУ, а также файлы Примеров решений РГР в каждой теме в системе Электронный ЮУрГУ.	8

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Решение задач с помощью ЭВМ	Практические занятия и семинары	Использование при решении задач современных пакетоввычислительных программ	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Видеолекции	лекции и практические занятия

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности	Зачет	Контрольные вопросы к зачету по всем разделам курса введены в систему Электронный ЮУрГУ с описанием процедуры набора баллов При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).
Все разделы	ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Решение домашних задач по темам	См п.8 РПД . В соответствии с основной литературой [1,2], дополнительной[1,2,3], учебно-методической литературой в электронной форме [12] в соответствующих разделах дисциплины в системе Электронный ЮУрГУ имеются задания 2.1 ; 3.1 4.1 5.1 6.1; 7.1 В виде отдельных файлов или в перед текстом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры решения типовых РГР из списка вышеуказанной литературы

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Студент сдает зачет, отвечая при объяснении решения домашних задач в семестре на 2..3 контрольных вопроса из перечня контрольных вопросов, имеющих в системе Электронный ЮУрГУ. При наличии в электронной ведомости в системе Электронный ЮУрГУ у студента проходных баллов по каждому заданию (РГР) и ЛР , исходя из рейтинга 60% , студент получает зачет без дополнительного	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Решение домашних задач по темам	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Студент сдает текст	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.

	решенной задачи на проверку преподавателю. В зависимости от качества представляемого правильного решения задачи студент получает от 1 до 2 баллов, что фиксируется в электронной ведомости в системе Электронный ЮУрГУ. Для получения максимального проходного балла студент должен на плановой консультации защитить решение задачи, отвечая при объяснении решения домашних задач в семестре на 2..3 контрольных вопроса по данному разделу из перечня контрольных вопросов, имеющихся в системе Электронный ЮУрГУ.	Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	Контрольные вопросы к зачету по всем разделам курса введены в систему Электронный ЮУрГУ с описанием процедуры набора баллов При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).
Решение домашних задач по темам	См п.8 РПД . В соответствии с основной литературой [1,2], дополнительной[1,2,3], учебно-методической литературой в электронной форме [12] в соответствующих разделах дисциплины в системе Электронный ЮУрГУ имеются задания 2.1 ; 3.1 4.1 5.1 6.1; 7.1 В виде отдельных файлов или в перед текстом задач для СРС (по вариантам) приведены основные примеры решения типовых РГР из списка вышеуказанной литературы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Беляев, А. И. Физико-химические основы очистки металлов и полупроводниковых материалов Для вузов по специальности "Технология спец. материалов электрон. техники" А. И. Беляев. - М.: Металлургия, 1973. - 223 с. черт.
2. Вигдорович, В. Н. Очистка металлов и полупроводников кристаллизацией В. Н. Вигдорович. - М.: Металлургия, 1969. - 296 с. черт.
3. Финкельштейн, Д. Н. Чистота вещества. - 2-е изд., перераб. - М.: Атомиздат, 1975. - 223 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Беляев, А. И. Металлургия чистых металлов и элементарных полупроводников Учеб. пособие для вузов по специальности "Металлургия цвет. металлов" А. И. Беляев, Е. А. Жемчужина, Л. А. Фирсанова. - М.: Металлургия, 1969. - 503 с. ил.
2. Девярых, Г. Г. Высокочистые тугоплавкие и редкие металлы Рос. АН, Ин-т химии высокочистых веществ, Ин-т металлургии им. А. А. Байкова. - М.: Наука, 1993. - 222,[1] с. ил.
3. Чистые и сверхчистые металлы. Получение методом дистилляции в вакууме [Текст] В. Е. Иванов, И. И. Папилов, Г. Ф. Тихинский, В. М. Амоненко. - М.: Металлургия, 1965. - 263 с.

4. Тихинский, Г. Ф. Получение сверхчистых редких металлов. - М.: Металлургия, 1986. - 161 с. ил.

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

1. 1. Реферативные журналы «Химия», «Металлургия»; «Физическая химия»; «Неорганические материалы»; «Заводская лаборатория»; «Известия вузов. Черная металлургия»; «Известия вузов. Цветная металлургия»; «Литейное производство»; «Металловедение и термическая обработка металлов»; «Металлург»; «Порошковая металлургия»; «Сталь»; «Физика металлов и металловедение»; «Стандарты и качество»; «Надежность и контроль качества»; «Вестник ЮУрГУ. Серия Металлургия»; «Acta Materialia»; «Metallurgical and Materials Transactions».

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 3. Жихарев, В.М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Часть II: Термодинамика и кинетика восстановления металлов из оксидов: Упражнения, примеры, задачи: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.М. Жихарев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 84 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549524

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. 3. Жихарев, В.М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Часть II: Термодинамика и кинетика восстановления металлов из оксидов: Упражнения, примеры, задачи: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.М. Жихарев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 84 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549524

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Основы рафинирования цветных металлов : учебное пособие / Г. А. Колобов, А. В. Елютин, Н. Н. Ракова, В. Н. Бруэк. — Москва : МИСИС, 2010. — 93 с. https://e.lanbook.com/book/2059	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Тугоплавкие металлы : применение и свойства тугоплавких металлов : учебное пособие / В. С. Челноков, И. В. Блинков, В. Н. Аникин, А. О. Волхонский. — Москва : МИСИС, 2011. — 114 с. — ISBN 978-5-87623-392-URL: https://e.lanbook.com/book/117269	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (1)	Компьютер, видеокамера, проектор
Практические занятия и семинары	324 (1)	Компьютеры инженерного центра ФМ-факультета, подключенные к сети Интернет, пакеты прикладных программ в ауд. 324