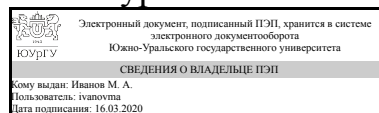


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



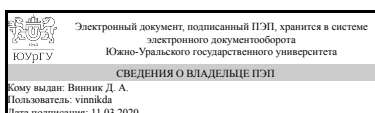
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2401

дисциплины В.1.13 Химические методы анализа веществ
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

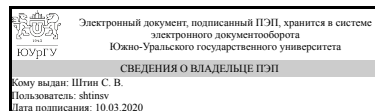
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1331

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



Д. А. Винник

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



С. В. Штин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование теоретического базиса бакалавра для решения задач контроля качества сырья, технологического процесса получения современных материалов и готовой продукции из них. Задачей изучения дисциплины является: научить студента пользоваться методами и законами химии для анализа материаловедческих (металлургических) систем.

Краткое содержание дисциплины

Классификация химических методов анализа. Гравиметрический метод. Титриметрия. Электрохимические методы. Термические методы. Хроматографические методы. Рефрактометрия. Промышленные анализаторы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Знать: теорию и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
	Уметь: использовать в профессиональной деятельности знания о теории и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
	Владеть: основными методиками экспериментальных исследований химии
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)
	Уметь: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
	Владеть: методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
ПК-5 готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	Знать:
	Уметь: выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные,
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08.02 Органическая химия, Б.1.08.01 Неорганическая химия	Б.1.19 Коррозия и защита металлов, ДВ.1.09.01 Производство цветных и редких металлов

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08.02 Органическая химия	Знать и уметь применять основные закономерности органической химии
Б.1.08.01 Неорганическая химия	Знать и уметь применять основные закономерности неорганической химии

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	24	24	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к коллоквиуму перед выполнением лабораторных работ	12	12	
Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др.	12	12	
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12	
Подготовка к экзамену	24	24	
Вид итогового 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	Введение. Классификация методов химического анализа	1	1	0	0
2	Химические методы анализа	18	10	0	8
3	Электрохимические методы анализа	12	4	0	8
4	Термические методы	2	2	0	0
5	Хроматографические методы анализа	2	2	0	0
6	Оптические методы анализа	12	4	0	8
7	Методы аналитического контроля промышленных процессов и их применение	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Задачи и структура курса. Классификация методов анализа	1
1-4	2	Химические методы анализа. Гравиметрический метод	6
5-6	2	Химические методы анализа. Титриметрические методы	4
7-8	3	Электрохимические методы анализа	4
9	4	Термические методы	2
10	5	Хроматографические методы анализа	2
11-12	6	Оптические методы	4
12	7	Методы аналитического контроля промышленных процессов и их применение	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Определение содержания кремнезема в шлаке	4
2	2	Определение содержания алюминия в алюмокалиевых квасцах	4
3	3	Определение содержания хрома в стали	4
4	3	Определение содержания железа в руде	4
5	6	Рефрактометрическое определение показателя преломления водных растворов различной концентрации	4
6	6	Фотоколориметрическое определение содержания кремния в стали	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к коллоквиуму перед выполнением лабораторных работ,	РПД п.8 [1]-[5]	12
Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др.	РПД п.8 [1]-[5]	12
Оформление отчетов по лабораторным работам	РПД п.8 [1]-[5]	12
Подготовка к экзамену	Раздел Литература	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Видеолекции	Лекции	Мультипликации	12

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
"Провокация"	В ходе занятия преподаватель использует заведомо неверное суждение, которое необходимо опровергнуть на основе анализа предшествующего материала

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	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	Коллоквиум, отчеты по ЛР	в уч-методических пособиях по разделам дисциплины
Все разделы	ПК-5 готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	Коллоквиум, отчеты по ЛР	в уч-методических пособиях по разделам дисциплины
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Коллоквиум, отчеты по ЛР	в уч-методических пособиях по разделам дисциплины
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	Экзамен	Билеты №№1-25
Все разделы	ПК-5 готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	Экзамен	Билеты №№1-25
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	Экзамен	Билеты №№1-25

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Коллоквиум, отчеты по ЛР	Беседа по контрольным вопросам коллоквиума, проверка отчетов по лабораторным работам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Каждый отчет по лабораторной работе, выполненный в соответствии с требованиями и сданный в срок, оценивается в 5 баллов. Оценка за ответы на коллоквиум: полный развернутый ответ - 5 баллов, За неправильные или частично правильные ответы - оценка снижается на 1-3 балла. За отсутствие ответов на вопросы - 0 баллов. Максимальное количество баллов за 6 лабораторных работ составляет 60 баллов, что составляет 60 % рейтинга по дисциплине.	Отлично: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен равна 85-100 баллов Хорошо: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен равна 75-84 балла Удовлетворительно: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен равна 60-74 балла Неудовлетворительно: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен менее 60 баллов
Экзамен	Экзамен проводится в устной форме. Обучающему выдается билет с 2 вопросами. Время на подготовку - 1 час. Преподаватель выслушивает ответы на вопросы. Полный, развернутый ответ на каждый вопрос оценивается в 10 баллов. За неполные или неправильные ответы оценка снижается. Преподаватель задает дополнительные вопросы по всему курсу, за которые студент в сумме может получить 20 баллов. Максимальная оценка за экзамен - 40 баллов, что составляет 40 % рейтинга по дисциплине.	Отлично: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен равна 85-100 баллов Хорошо: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен равна 75-85 баллов Удовлетворительно: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен равна 60-74 балла Неудовлетворительно: Суммарное количество баллов за коллоквиумы, отчеты и экзамен менее 60 баллов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Коллоквиум, отчеты по ЛР	контрольные задания представлены в учебно-методических пособиях
Экзамен	Вопросы в приложенном файле Вопросы к экзамену по химическим методам анализа.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика Кн. 2 Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа Учеб. для вузов: В 2 кн. Ю. Я. Харитонов. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2005. - 558, [1] с.

2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика Кн. 1 Общие теоретические основы. Качественный анализ Учеб. для вузов: В 2 кн. Ю. Я. Харитонов. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 614, [1] с.

3. Васильев, В. П. Теоретические основы физико-химических методов анализа Учеб. пособ. для хим.-технол. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1979. - 184 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Крешков, А. П. Основы аналитической химии Т. 1 Теоретические основы. Качественный анализ Учебник для студентов хим.-технол. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. - М.: Химия, 1976. - 472 с. ил.

2. Крешков, А. П. Основы аналитической химии Т. 2 Теоретические основы. Количественный анализ Учебник для студентов хим.-технол. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. - М.: Химия, 1976. - 480 с. ил.

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

1. Фонд библиотеки университета содержит следующие журналы, используемые при обучении студентов: Реферативные журналы «Химия», «Металлургия»; журналы «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. Физические и физико-химические методы анализа.

//Методические указания к лаборатор-ным работам. Под. Ред. Кудрейко И.И.– Челябинск: ЧГТУ, 1991. – 38 с.

2.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Физические и физико-химические методы анализа.

//Методические указания к лаборатор-ным работам. Под. Ред. Кудрейко И.И.– Челябинск: ЧГТУ, 1991. – 38 с.

4.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Кочергина, Л.А. Лабораторный практикум по химическим методам анализа (количественный	Электронно-библиотечная	Интернет / Авторизованный

		анализ). [Электронный ресурс] / Л.А. Кочергина, В.В. Черников, Д.А. Филимонов. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2011. — 116 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4524 — Загл. с экрана.	система издательства Лань	
2	Основная литература	Скворцова, Л.Н. Аналитическая химия: Химические методы количественного анализа: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Л.Н. Скворцова, Е.В. Петрова, М.А. Киселёва, В.Н. Баталова. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2013. — 167 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44986 — Загл. с	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
Лабораторные занятия	420 (1)	Лабораторные установки, компьютер, методические пособия к лабораторным работам, ауд.420