

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ ТПУ
 Д.А. Чинахов
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы контроля и анализа веществ			
Направление подготовки/ специальность	22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Металлургия		
Специализация	Металлургия черных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
------------------------------	-------	------------------------------	-----

Руководитель ООП			Сапрыкин А.А.
Преподаватель			Родзевич А.П.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-7	Готов выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Р2	ОПК(У)-7.В2	Методами физико-химического анализа, применяемыми на металлургических комбинатах
			ОПК(У)- 7.В3	Владеть основными понятиями, законами методов контроля и анализа веществ; методами проведения химического и инструментального анализа
			ОПК(У)-7.У2	Практически выполнять основные физико-химические анализы на современном оборудовании
			ОПК(У)-7.У3	Уметь выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи; использовать справочную литературу
			ОПК(У)-7.32	Теоретические основы и принципы современных физико-химических методов анализа применяемых в аналитических лабораториях предприятий и научно-исследовательских институтах металлургии
			ОПК(У)-7.33	Знать теоретические основы и принципы современных методов анализа; основные этапы качественного и количественного химического анализа; основные инструментальные методы анализа, методы разделения и концентрирования веществ

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
Р1	Выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. Использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы. Выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.	ПК(У)-7

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Подготовка пробы к анализу и статистическая обработка результатов	Р1	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Оптические и электрохимические методы анализа	Р1	Лекции	10
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Масс-спектрометрические и хроматографические методы анализа	Р1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Подготовка пробы к анализу и статистическая обработка результатов

Введение, задачи курса. Общая классификация методов анализа: химические, физико-химические, физические, их основные характеристики и области применения. Стандартные образцы. Методы подготовки пробы к анализу. Отбор и подготовка пробы. Методы и приемы переведения пробы в раствор. Качественный и количественный анализ. Связь между точностью измерений и точностью вычислений. Краткие сведения о статистической обработке экспериментальных данных. Использование ЭВМ в практике аналитического контроля.

Темы лекций:

1. Пробоподготовка
2. Статистика

Названия лабораторных работ:

1. Определение процентного содержания Сг в простых и среднелегированных сталях визуальным методом спектрального анализа
2. Измерение серы и углерода в металлах на газоанализаторе МЕТАВАК CS-30

Раздел 2. Оптические и электрохимические методы анализа

Эмиссионный спектральный анализ. Фотометрия Практическое применение. Абсорбционная спектроскопия. Основной закон светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера). Спектры поглощения. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Рентгеноспектральные методы анализа. Другие спектральные и оптические методы анализа. Анализ по спектрам комбинационного рассеяния. Радиоспектроскопия. Рефрактометрические методы анализа. Нефелометрия и турбидиметрия. Общая характеристика методов. Электрохимические методы анализа. Потенциометрические методы анализа. Электроды сравнения (каломельный, хлорсеребряный), индикаторные электроды сравнения 1 и 2 рода. Потенциометрическое определение рН со стеклянным электродом. Кулонометрические методы анализа. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование.

Темы лекций:

1. Абсорбционная спектроскопия
2. Атомно-абсорбционная спектроскопия
3. Фотометрия пламени
4. Эмиссионный спектральный анализ
5. Инфракрасная (ИК) спектроскопия и комбинационного рассеивания (КР)
6. Рентгеновская спектроскопия
7. ЯМР и ЭПР.
8. Электрохимические методы

Названия лабораторных работ:

1. Определение состава низкоуглеродистой стали на атомно-эмиссионном спектрометре ДФС-500
2. Фотоколориметрический метод определения молибдена в сталях

Раздел 3. Масс-спектрометрические и хроматографические методы анализа
--

Хроматографические методы анализа. Классификация. Теоретические основы абсорбционной хроматографии. Газовая хроматография и ее использование для определения содержания газов в металлах и шлаках. Качественный и количественный анализ отходящих газов конвертерного производства, а также водяного, доменного и генераторного газов.

Масс-спектрометрия. Теоретические основы масс-спектропии. Качественный и количественный анализ. Практическое применение. Общая характеристика метода.

Темы лекций:

1. Хроматография
2. Масс-спектрометрия

Названия лабораторных работ:

1. Фотоколориметрический метод определения никеля в сталях

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А. Аналитическая химия: Учебник. – 3-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 428 с.: ил. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/115526/#1> – Загл. с экрана.
2. Сальников, В.Д. Методы контроля и анализа веществ: рентгенографические методы анализа: лаб. практикум / В.Д. Сальников. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2017. – 33 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/108091/#1> – Загл. с экрана.
3. Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А. Аналитическая химия: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 428 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97670#book_name – Загл. с экрана.
4. Введение в аналитическую химию [Электронный ресурс] / Ю. А. Золотов. –

Эл.изд. – Электрон, текстовые дан. (1 файл pdf : 266 с.). – М. : Лаборатория знаний : Лаборатория Базовых Знаний, 2016. – Систем, требования: AdobeReaderXI; экран 10"– Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/84079/#2>– Загл. с экрана.

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Родзевич А.П. Методы анализа и контроля веществ: учебное пособие / А.П. Родзевич, Е.Г. Газенаур; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 312 с.

2. Муравьева, И.В. Методы контроля и анализа веществ: потенциометрический метод контроля и анализа веществ: учеб.пособие / И.В. Муравьева, О.Л. Скорская. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2012. – 45 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47430#authors> – Загл. с экрана.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс Методы контроля и анализа веществ, <http://stud.lms.tpu.ru/mod/folder/view.php?id=44819>
2. [Электронный ресурс]: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): LibreOffice, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

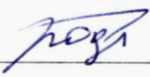
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 30	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д. 17, корпус 3, 10	Экран на штативе – 1 шт., ноутбук – 1шт., комплект учебной мебели на 18 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт, учебно-лабораторный комплекс «Химия»-1 шт., дистиллятор ДЭ-4-02-«ЭМО»-1 шт., весы электронные ВСТ-600/10-1 шт., муфельная печь ЭКПС-10-1 шт., электроплита ЭПЧ180-1К- 1шт., фотокolorиметр КФК-2 -1 шт. водяная баня – 1шт., устройство для сушки лабораторной посуды -ПЭ-0165- 1 шт.,

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		лабораторной посуды -ПЭ-0165- 1 шт., стилоскоп Спектр – 1шт., твердомер ТЕМП-4 – 1шт., газоанализатор серы и углерода «Метавак» - 1шт., эмиссионный анализатор ДФС-500 – 1шт.

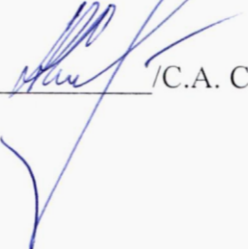
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия»/Металлургия/Металлургия черных металлов (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преподаватель		Родзевич А.П.

Программа одобрена на заседании кафедры «Металлургия черных металлов»
(протокол от «19» апреля 2017 г. № 88).

Руководитель и.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н, доцент


/С.А. Солодский/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	МЧМ (протокол от «21» июня 2018 г. №145)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ (протокол от «6» июня 2019 г. №8)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8