

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

Чинахов Д.А.
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	4	
	ВСЕГО	22	
Самостоятельная работа, ч		158	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ЮТИ

Руководитель ООП
Преподаватель

Солодский С.А.

Деменкова Л.Г.

2020 г.

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	Код результата в освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техноферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Р8	ОПК (У)-1.В15	Методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента)
			ОПК(У)-1.У15	Применять химические законы для расчетов химических процессов; определять термодинамические и равновесные характеристики химических реакций, физические характеристики веществ
			ОПК(У)-1.315	Основных понятий, законов и моделей химических систем, коллоидной и физической химии, реакционной способности веществ

2. Место дисциплины в структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД1	Знать теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа	ОПК(У)-1
РД2	Производить выбор метода анализа для заданной аналитической задачи и статистическую обработку результатов аналитических определений	ОПК(У)-1
РД3	Владеть методами проведения химического и физико-химического анализа и метрологической оценки его результатов	ОПК(У)-1

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. Теоретические основы аналитической химии	РД1	Лекции	4
	РД2, РД3	Практические занятия	2
	РД2, РД3	Лабораторные работы	0
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Классификация катионов	РД1	Лекции	2
	РД2, РД3	Практические занятия	2
	РД2, РД3	Лабораторные работы	2
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Классификация	РД1	Лекции	2

анионов	РД2, РД3	Практические занятия	2
	РД2, РД3	Лабораторные работы	0
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	40
Раздел 4. Введение в физико-химические методы анализа	РД1	Лекции	2
	РД2, РД3	Практические занятия	2
	РД2, РД3	Лабораторные работы	2
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии

Аналитическая химия как наука, ее задачи и цели. Требования к методам анализа. Классификация методов анализа. Связь интенсивности аналитического сигнала с концентрацией компонента в пробе. Основные этапы анализа. Основные типы реакций, используемых в аналитической химии.

Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности, способы их устранения. Точность, правильность, сходимости и воспроизводимость. Интервальная оценка случайной погрешности (коэффициент Стьюдента, доверительный интервал). Относительная систематическая погрешность. Выявление грубых промахов.

Темы лекций:

1. Введение в ФХМА
2. Основы метрологии в химическом анализе

Темы практических занятий:

1. Статистическая обработка результатов измерений

Раздел 2. Классификация катионов

Аналитические реакции и условия их проведения. Дробный и систематический качественный анализ. Групповой реагент, требования к нему. Сероводородный, аммиачно-фосфатный и кислотно-основные методы качественного анализа катионов.

Темы лекций:

1. Классификация катионов

Темы практических занятий:

1. Решение задач по теме «Классификация катионов»

Названия лабораторных работ:

1. Качественные групповые реакции катионов

Раздел 3. Классификация анионов

Аналитическая классификация анионов. Области применения качественного химического анализа.

Темы лекций:

1. Классификация анионов

Темы практических занятий:

1. Решение задач по теме «Классификация анионов»

Раздел 4. Введение в физико-химические методы анализа

Классификация физико-химических методов анализа (электрохимические, спектральные, хроматографические). Аналитический сигнал. Основные приёмы, используемые в физико-химических методах анализа (прямые и косвенные измерения). Метод градуировочного графика. Метод добавок. Правила графической обработки результатов измерений.

Темы лекций:

1. Общая характеристика физико-химических методов анализа

Темы практических занятий:

1. Решение задач по теме «Физико-химические методы анализа»

Названия лабораторных работ:

1. Определение качественного и количественного состава многокомпонентной смеси методом газожидкостной хроматографии

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим, лабораторным занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям, экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Физико-химические методы исследования и анализа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Короткова [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m241.pdf> (контент)

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа электронный ресурс: учебник: в 2 т.: / под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2014. – Т. 1. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-39.pdf> (контент)

3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа электронный ресурс: учебник: в 2 т.: / под ред. А. А. Ищенко. – Москва : Академия, 2014. – Т. 2. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-40.pdf> (контент)

Дополнительная литература

1. Горячева В.Н., Медных Ж.Н., Якушева Е.А., Березина С.Л. Вопросы и задачи для защиты модуля «Физико-химические методы анализа» Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2017. – 24 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/103663/#1>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Портал аналитической химии – <http://www.chemical-analysis.ru/>. Научно-популярный и образовательный интернет-журнал предоставляет широкий спектр информации касательно вопросов выбора методик анализа, справочных материалов в сфере анализа объектов окружающей среды.

2. Аналитическая химия в России – <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx> – портал раскрывает уникальный потенциал России, размещает информацию о возможностях и технологиях аналитической химии.

3. Учебные материалы по аналитической химии <http://chemnet.ru/rus/teaching/analyt/welcome.html> – официальный сайт МГУ.

4. База данных ScienceDirect, предметные коллекции журналов CompleteFreedomCollectionFee – <http://www.sciencedirect.com>. Договор № 659-121216ЕП от 12.12.2016 г. Период действия – бессрочно.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Libre Office
Windows
Chrome
Firefox ESR
PowerPoint
Acrobat Reader
Zoom

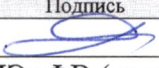
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055 Кемеровская область, г. Юрга, Достоевского улица, д.1, учебный корпус № 2, аудитория 14	Доска аудиторная меловая, столы – 10 шт., стулья – 12 шт. Стол лабораторный, стулья – 18 шт., видеопроектор – 1 шт., экран – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт. Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Спектрофотометр. Фотоколориметр. Рефрактометр. Посуда лабораторная: пробирки, цилиндры мерные, стаканы химические, палочки стеклянные, колбы, бюретки, воронки. Оборудование: штативы для пробирок, держатели для пробирок, ложки для сжигания веществ, спиртовки. Весы аналитические весы с разновесом – 1 шт

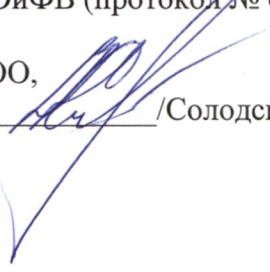
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»/ образовательная программа «Техносферная безопасность» / специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Деменкова Л.Г.

Программа одобрена на заседании БЖДЭиФВ (протокол № 6/16 от 13.05.2016 г.).

И.о. заместителя директора, начальник ОО,
к.т.н, доцент

 /Солодский С.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2017/2018 учебный год	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	БЖДиФВ от «07» апреля 2017 г. № 7/17
2018/2019 учебный год	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	БЖДиФВ от «02» июня 2018 г. № 11/18
2019/2020 учебный год	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	ОТБ от «19»июня 2019г. № 10/19
2020/2021 учебный год	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 2020г. № 8