

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Ю.В.
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 15:31:54
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТБ

_____ Ю.В. Сивков

«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Физико-химические методы анализа компонентов окружающей среды

направление подготовки: 20.03.01. Техносферная безопасность

направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Техносферной безопасности

Протокол № 9 от 18 апреля 2023 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Физико-химические методы анализа компонентов окружающей среды» является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков в области физико-химических методов анализа компонентов ОПС.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков проведения физико-химических методов;
- изучение методик проведения анализов компонентов ОПС физико-химическими методами;
- применение физико-химических методов анализа компонентов ОПС в своей практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физико-химические методы анализа компонентов окружающей среды» относится к элективным дисциплинам Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и входит в состав модуля 4.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- теоретических основ при анализе компонентов ОПС физико-химическими методами

Умение:

- применять физико-химические методы при анализе компонентов окружающей среды.

Владение:

- навыками проведения анализов компонентов ОПС физико-химическими методами

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплины «Основы законодательства в области охраны окружающей среды»; «Почвоведение и экология почв»; «Радиационная безопасность».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности	ПКС-3.1 Оценка воздействия на окружающую среду производственных и непромышленных объектов	Знать: 3.1 нормативную базу в области физико-химических методов анализа компонентов ОПС
		Уметь: У.1 проводить анализ компонентов ОПС физико-химическими методами
		Владеть: В.1 основными методами анализа компонентов ОПС
	ПКС-3.3 Анализ причин и последствий загрязнения окружающей среды	Знать: 3.2 механизм анализа причин и последствий загрязнения окружающей среды
		Уметь: У.2 проводить анализ причин загрязнения окружающей среды
		Владеть: В.2 навыками анализа причин и последствий загрязнения окружающей среды

4. Объем дисциплины

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		лекции	практ.	лаборатор.			

			занятия	занятия			
Очная	3/6	18	34	-	56	-	Зачет

5. Структура содержания дисциплины

5.1. Структура дисциплины -очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ пп	Структура дисциплины		Аудиторные занятия			СРС, час	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	наименование раздела	л.	пр.	лаб.				
1	1	Методы, основанные на взаимодействии электромагнитного поля с веществом	4	8	-	14	26	ПКС-3.1 ПКС-3.3	Вопросы к устному опросу
2	2	Электрохимические методы анализа	4	8	-	14	26	ПКС-3.1 ПКС-3.3	Вопросы к устному опросу
3	3	Хроматографические методы анализа	4	8	-	14	26	ПКС-3.1 ПКС-3.3	Вопросы к устному опросу
4	4	Другие методы исследований	6	10	-	14	30	ПКС-3.1 ПКС-3.3	Вопросы к устному опросу
		Зачет	-	-	-	-	-	ПКС-3.1 ПКС-3.3	Вопросы к зачету
Итого			18	34	-	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО) – не реализуется
очно-заочная форма (ОЗФО) – не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Методы, основанные на взаимодействии электромагнитного поля с веществом

Тема 1. Методы спектрального анализа. Молекулярный спектральный анализ. Флуоресцентный спектральный анализ.

Тема 2. Молекулярно-абсорбционная спектрометрия.

Раздел 2. Электрохимические методы анализа

Тема 3. Общие понятия электрохимического метода

Тема 4. Потенциометрические методы исследований. Вольтамперометрия.

Раздел 3. Хроматографические методы анализа

Тема 5. Ионная хроматография. Тонкослойная хроматография. Хроматография на бумаге.

Тема 6. Электрофорез.

Раздел 4. Другие методы исследований

Тема 7. Радиоактивационные методы анализа.

Тема 8. Термогравиметрия. Термический анализ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№пп	Номер раздела дисциплины	Объем, час			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методы спектрального анализа. Молекулярный спектральный анализ.
2		2	-	-	
3	2	2	-	-	Молекулярно-абсорбционная спектрометрия. Общие понятия электрохимического анализа.
4		2	-	-	

					Вольтамперометрия.
5	3	2	-	-	Хроматографические методы исследований.
6		2	-	-	Электрофорез. Хроматография на бумаге. Ионная хроматография.
7	4	3	-	-	Другие методы исследований.
8		3	-	-	Радиоактивационные методы.
	Итого:	18	-	-	Термогравиметрия. Термический анализ.

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№пп	Номер раздела дисциплины	Объем, час			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Физико-химические свойства какао-объект исследований компонентов ОПС.
2		4	-	-	Классификация молекулярно-абсорбционных методов.
3	2	4	-	-	Электрохимические методы анализа, основные положения. Потенциометрия.
4		4	-	-	Процедура проведения вольтамперометрии и инверсионной вольтамперометрии.
5	3	4	-	-	Основные особенности проведения анализа хроматографическим методом.
6		4	-	-	Хроматография на бумаге. Термогравиметрический метод анализа.
7	4	5	-	-	Особенности проведения радиоактивационных методов исследований.
8		5	-	-	Изучение компонентов ОПС методами термогравиметрии, калометрии и психометрии.
	Итого:	34	-	-	

Лабораторные работы
Учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 5.2.3

№пп	Номер раздела дисциплины	Объем, час			Тема	ВидСРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	7	-	-	Методы основанные на взаимодействии электромагнитного поля с веществом	Изучение теоретического материала по разделу
2		7	-	-	Методы спектрального анализа объектов ОПС	Изучение теоретического материала по разделу
3	2	7	-	-	Электрохимические методы анализа. Вольтамперометрия	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к практическим занятиям
4		7	-	-	Потенциометрические методы исследований	Изучение теоретического материала по разделу
5	3	7	-	-	Хроматографические методы анализа	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к практическим занятиям
6		7	-	-	Ионная хроматография. Хроматография на бумаге	Изучение теоретического материала по разделу
7	4	7	-	-	Другие методы исследований компонентов ОПС	Изучение теоретического материала по разделу
8		7	-	-	Радиоактивационные методы	Изучение теоретического

					анализа. Термический анализ	материала по разделу. Подготовка к зачету
	Итого:	56	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ пп	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест	0...30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...30
2 текущая аттестация		
1	Тест	0...20
2	Устный опрос	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
3 текущая аттестация		
1	Тест	0...20
2	Устный опрос	0...20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
ВСЕГО		0...100

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

– Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>

– Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

– Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов занятий, предусмотренных учебным планомкомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Разработка вопросов безопасности в проектах	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающиеся изучают методическую и нормативную литературу в области Физико-химических методов анализа объектов компонентов ОПС. Задания для практических работ обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы
Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении тем для индивидуального

освоения дисциплины. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить методики по физико-химическим анализам компонентов ОПС.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Физико-химические методы анализа компонентов окружающей среды»

Код, направление 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность Инженерная защита окружающей среды

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-3 Способен разработать и провести мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности	ПКС-3.1 Оценка воздействия на окружающую среду производственных и непромышленных объектов	Знать: 31 нормативную базу в области физико-химических методов ОПС	на 60% и менее знает нормативную базу в области физико-химических методов анализа ОПС	от 61 до 75% знает нормативную базу в области физико-химических методов анализа ОПС	от 76 до 90% знает нормативную базу в области физико-химических методов анализа ОПС	на 91% и более знает нормативную базу в области физико-химических методов анализа ОПС
		Уметь: У1 проводить анализ компонентов ОПС физико-химическими методами	на 60% и менее умеет проводить анализ компонентов ОПС физико-химическими методами	от 61 до 75% умеет проводить анализ компонентов ОПС физико-химическими методами	от 76 до 90% умеет проводить анализ компонентов ОПС физико-химическими методами	от 91% и более умеет проводить анализ компонентов ОПС физико-химическими методами
		Владеть: В1 основными методами анализа компонентов ОПС	на 60% и менее владеет основными методами анализа компонентов ОПС	от 61 до 75% владеет основными методами анализа компонентов ОПС	от 76% владеет основными методами анализа компонентов ОПС	от 91% и более владеет основными методами анализа компонентов ОПС
	ПКС-3.3 Анализ причин и последствий загрязнения окружающей среды ОПС	Знать: 32 механизм анализа причин и последствий загрязнения ОПС	на 60% и менее знает механизм анализа причин и последствий загрязнения ОПС	от 61 до 75% знает механизм анализа причин и последствий загрязнения ОПС	от 76 до 90% знает механизм анализа причин и последствий загрязнения ОПС	от 91% и более знает механизм анализа причин и последствий загрязнения ОПС
		Уметь: У2 проводить анализ причин загрязнения	на 60% и менее умеет проводить анализ причин загрязнения	от 61 до 75% умеет проводить анализ причин загрязнения	от 76 до 90% умеет проводить анализ причин загрязнения	от 91% и более умеет проводить анализ причин загрязнения
		Владеть: В.2 навыками анализа причин и последствий загрязнения ОПС	на 60% и менее владеет навыками анализа причин и последствий загрязнения ОПС	от 61 до 75% владеет навыками анализа причин и последствий загрязнения ОПС	от 76 до 90% владеет навыками анализа причин и последствий загрязнения ОПС	на 91% и более владеет навыками анализа причин и последствий загрязнения ОПС

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Физико-химические методы анализа компонентов окружающей среды

Направление: 20.03.01. Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
Основная литература					
1	Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин [и др.] ; под редакцией Е. М. Плисса. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14964-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495720	ЭР*	30	100	+
2	Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490884	ЭР*	30	100	+
Дополнительная литература					
3	Охрана природы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13055-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495095	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>