

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 26.04.2024 10:43:28  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
 Ю.В. Сивков

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

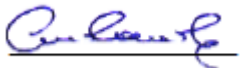
дисциплины: Физико-химические методы анализа компонентов окружающей среды  
направление подготовки: 20.03.01. Техносферная безопасность  
направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО 20.03.01. Техносферная безопасность направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды к результатам освоения дисциплины.

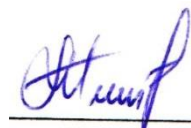
Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Техносферная безопасность»  
Протокол № 1 от «30 » августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В. Сивков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  Ю.В. Сивков  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:  
А.Я.Митриковский,, доцент кафедры  
Техносферной безопасности, ИСОУ ТИУ, к.с.х.н.



### 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 относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

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 природо-охранной деятельности	ПКС-3.1 Оценка воздействия на окружающую среду производственных и непроизводственных 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	Форма промежуточной аттестации
		лекции	практ. занятия	лаборатор. 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	Задачи
2	2	Электрохимические методы анализа	4	8	-	14	26		Практическая работа
3	3	Хроматографические методы анализа	4	8	-	14	26		Практические занятия
4	4	Другие методы исследований	6	10	-	14	30		Практические занятия
		Зачет	-	-	-	-	-		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	-	-	Молекулярно-абсорбционная спектрометрия.
3	2	2	-	-	Общие понятия электрохимического анализа.
4		2	-	-	Потенциометрический метод исследований. Вольтамперометрия.
5	3	2	-	-	Хроматографические методы исследований.
6		2	-	-	Электрофорез. Хроматография на бумаге. Ионная хроматография.
7	4	3	-	-	Другие методы исследований. Радиоактивационные методы.
8		3	-	-	Термогравиметрия. Термический анализ.
	Итого:	18	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ пп	Номер раздела дисциплины	Объем, час			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Физико-химические свойства как 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 радиоактивных методов исследований.
		5	-	-	Изучение компонентов ОПС методами термогравиметрии, калометрии и психометрии.

Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 5.2.3

№ пп	Номер раздела дисциплины	Объем, час			Тема	Вид СРС
		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 анализа. Термический анализ	Изучение теоретического 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
6 семестр		
1	Практические занятия	0...50
2	Решение задач	0...50
	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 системы:

- ЭБС «Издательство Лань»;
- собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- ЭБС «Консультант студент».

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ пп	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств, необходимых для освоения дисциплины
1		Комплект мультимедийного оборудования (проектор, экран, компьютер)

## 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 «Инженерная защита в чрезвычайных ситуациях»

Код, направление 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность Инженерная защита окружающей среды

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-3	Знать: ПКС-3. 3.1 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: ПКС-3.У.1 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: ПКС-3. В.1 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
	Знать: ПКС-3.3.2 механизм анализа причин и последствий загрязнения	на 60% и менее знает механизм анализа причин и последствий загрязнения	от 61 до 75% знает механизм анализа причин и последствий загрязнения	от 76 до 90% знает механизм анализа причин и последствий загрязнения	от 91% и более знает механизм анализа причин и последствий загрязнения

	ОПС	ОПС	ОПС	ОПС	ОПС
	Уметь: ПКС-3.У.2 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: ПКС-3.В.3 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