

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Косенок Сергей Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 01.07.2026 14:47:14

Уникальный программный ключ:

e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Анализ природных и техногенных объектов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b040301-Хим-26-4.plx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Химия

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 101,1

самостоятельная работа 6,9

часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:

экзамен 8

контрольная работа 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	9 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	48	48	48	48
Контактная работа	5,1	5,1	5,1	5,1
Итого ауд.	101,1	101,1	101,1	101,1
Контактная работа	101,1	101,1	101,1	101,1
Сам. работа	6,9	6,9	6,9	6,9
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., старший преподаватель, Мулюкин Максим Александрович

Рабочая программа дисциплины

Анализ природных и техногенных объектов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Химия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд. хим. наук Таныкова Наталья Геннадьевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является обучение студентов теоретическим и практическим основам выбора и реализации методов и методик количественного анализа и идентификации веществ в объектах окружающей среды – как природного, так и техногенного происхождения. Задача освоения дисциплины состоит в том, чтобы на основании полученных теоретических знаний и практического овладения методами анализа объектов окружающей среды, а также методами обработки результатов эксперимента, студенты могли правильно выбирать методы исследования объектов в соответствии с поставленной перед ними проблемой, выбрать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы метрологии, стандартизации и сертификации	
2.1.2	Основы хроматографических методов	
2.1.3	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.4	Неорганическая химия	
2.1.5	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.1.6	Физические методы исследования	
2.1.7	Физическая химия	
2.1.8	Аналитическая химия	
2.1.9	Информатика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.3: Выбирает и использует методы исследований для решения поставленных задач НИР химической направленности

ПК-1.1: Проводит первичный поиск информации по заданной тематике химической направленности, формулирует выводы по результатам их анализа

ПК-2.2: Выполняет стандартные операции, в том числе на высокотехнологичном оборудовании, для характеристики химической продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Теоретические основы, практические возможности и ограничения различных физико-химических методов анализа;
3.1.2	Иметь представление об особенностях анализа объектов окружающей среды различной природы;
3.1.3	Основные положения о механизмах и процессах распространения и превращений загрязняющих веществ в компонентах окружающей среды под действием природно-климатических факторов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Оценивать особенности, возможности и ограничения аналитических методик в зависимости от природы исследуемого объекта; идентифицировать вещества по их характеристикам;
3.2.2	Пользоваться аппаратурой и приборами;
3.2.3	Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой;
3.2.4	Интерпретировать и оценивать полученные экспериментальные данные.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в дисциплину: концептуальные основы анализа природных и техногенных объектов.					
1.1	Обеспечение репрезентативности пробы: отбор, фиксация, транспортировка, хранение и консервация. Пробоподготовка: концентрирование, очистка, разложение (минерализация) и деструкция матрицы. /Лек/	8	2	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Концентрирование и разделение в пробоподготовке: методы, критерии выбора, связь с анализом.					
2.1	1. Концентрирование и разделение как ключевые стадии пробоподготовки. Связь этапа пробоподготовки с последующим методом определения. 2. Способы концентрирования органических и неорганических веществ. Критерии выбора метода концентрирования/разделения для природных и техногенных объектов. 3. Обзор инструментальных методов анализа. /Лек/ /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Изучение теоретического материала по пройденной тематике /Ср/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 3. Анализ геологических объектов, сталей и сплавов, химических реагентов					
3.1	1. Анализ искусственных смесей твердых веществ (солей и оксидов). 2. Анализ металлов и сплавов. 3. Анализ геологических объектов (руды и минералы) и веществ высокой чистоты. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	1. Определение цинка в цинковом порошке. 2. Определение меди в сплавах. 3. Фотометрическое определение железа в технической серной кислоте. 4. Определение молибдена в стали по поглощению в ультрафиолетовой области спектра. 5. Определение примеси спирта в формалине. /Лаб/	8	16	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

3.3	Изучение теоретического материала по пройденной тематике /Ср/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 4. Анализ вод.					
4.1	1. Нормативная база и классификация водных объектов. Общие и суммарные показатели качества. Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб воды. 2. Стратегия и схемы анализа воды. Определение приоритетных компонентов и микропримесей. 3. Инструментальные методы анализа воды. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	1. Выделение и определение кадмия в сточных водах. 2. Определение нефтепродуктов в поверхностных водах и питьевой воде гравиметрическим методом. 3. Определение нефтепродуктов в воде экстракционно-спектрофотометрическим методом. /Лаб/	8	12	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.3	Изучение теоретического материала по пройденной тематике/Ср/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 5. Анализ воздуха					
5.1	1. Классификация объектов и нормативная база анализа воздуха. 2. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Методы отбора проб. 3. Дистанционные методы анализа воздуха. Методы определения органических компонентов воздуха. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.2	Изучение теоретического материала по пройденной тематике /Ср/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 6. Анализ почв и донных отложений					

6.1	1. Нормативная база и классификация объектов. 2. Особенности почвы как объекта окружающей среды. Химический состав почв. 3. Задачи аналитического контроля почв. Пробоотбор. Пробоподготовка. Определение обобщенных показателей. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.2	1. Определение содержания нефтепродуктов в почве гравиметрическим методом. 2. Фотометрическое определение подвижного фосфора в почвах. /Лаб/	8	8	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.3	Изучение теоретического материала по пройденной тематике /Ср/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 7. Анализ нефти и нефтепродуктов					
7.1	1. Классификация нефти и нефтепродуктов. Отбор проб и пробоподготовка нефти и нефтепродуктов. 2. Определение физико-химических показателей. 3. Хроматографический анализ углеводородов и микропримесей в нефти. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.2	Изучение теоретического материала по пройденной тематике /Ср/	8	0,9	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 8. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.					
8.1	1. Анализ растений как сельскохозяйственного сырья: отбор проб, пробоподготовка и хранение проб, загрязнение токсикантами. 2. Анализ пищевых продуктов (животного и растительного происхождения): основные аналитические проблемы, химические вещества пищи и пищевые добавки, методы их извлечения, концентрирования, разделения. 3. Оценка безопасности пищевых продуктов. Современные подходы к анализу пищевых продуктов. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

8.2	1. Определение кислотности молочных продуктов. 2. Определение золы в сахаре и мелассе кондуктометрическим методом. 3. Исследование состава жирных кислот в растительных маслах. /Лаб/	8	12	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.3	Изучение теоретического материала по пройденной тематике /Ср/	8	1	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 9. Анализ биологических материалов						
9.1	1. Классификация биологических объектов анализа. Особенности отбора, хранения и транспортировки биомасс. 2. Инструментальные методы клинического и токсикологического анализа. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 10. Экзамен.						
10.1	/КонР/	8	5,1	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
10.2	/Экзамен/	8	36	ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Другов Ю. С., Родин А. А.	Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов: практическое руководство	М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007	10

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Другов Ю.С., Родин А.А.	Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство	Москва: Лаборатория знаний, 2020, Электронный ресурс	2
Л1.3	Другов Ю.С., Родин А.А.	Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента: практическое руководство	Москва: Лаборатория знаний, 2020, Электронный ресурс	2
Л1.4	Майстренко В.Н., Клюев Н.А.	Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 Электронный ресурс	1
Л1.5	Якунина И.В., Попов Н.С.	Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие	Тамб.: гос. техн. ун-та, 2009	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Отто М.	Современные методы аналитической химии Т. 2	М.: Техносфера, 2004	12
Л2.2	Гуськова В. П., Сизова Л. С., Мельченко Г. Г., Юнникова Н. В.	Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: Практикум	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010, Электронный ресурс	1
Л2.3	Гуськова В. П., Сизова Л. С., Юнникова Н. В., Мельченко Г. Г.	Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Практикум	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007, Электронный ресурс	1
Л2.4	Микилева Г. Н., Мельченко Г. Г., Юнникова Н. В.	Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа: Учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010, Электронный ресурс	1
Л2.5	Суханов А. Е.	Количественный фармацевтический и фармакопейный анализы лекарственных веществ и фармацевтического сырья: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, Электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во

ЛЗ.1	Петрова Ю. Ю., Туров Ю. П., Гаевая Л. Н., Шаталова Н. В.	Анализ объектов: методические указания для студентов химических специальностей и направлений института естественных и технических наук	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2014, Электронный ресурс	2
------	--	--	---	---

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Scopus
Э2	Web of Science
Э3	Химическая энциклопедия
Э4	Монографии, учебники, химические журналы и учебные базы данных по химическим элементам и соединениям
Э5	Каталог химических ресурсов
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Windows
6.3.1.2	Пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Информационно-правовой портал Гарант.ру http://www.garant.ru
6.3.2.2	Справочно-правовая система Консультант Плюс http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
7.2	
7.3	
7.4	Учебные лаборатории оборудованы комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО, горячим и холодным водоснабжением, канализацией, деревянными лабораторными столами на металлических ножках и такими же стульями, доской для написания мелом, вытяжными шкафами с принудительной вентиляцией, подводкой электроосвещения, электропитания, воды и канализации, вакуумным насосом с системой очистки, лабораторными шкафами для хранения реактивов, посуды, средствами пожаротушения и первой помощи, переносным мультимедийным проектором, сушильным шкафом, электронными весами, электронными аналитическими весами, муфельной печью, плитками электрическими с закрытой спиралью, дистиллятором, аппаратом для получения воды ОСЧ, фотоэлектроколориметрами, спектрофотометрами, ИК-Фурье спектрометром, прибором для ТСХ с облучателем хроматографическим, набором лабораторной посуды.