

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**
Анализ природных и техногенных объектов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b040301-Хим-22-4.rlx
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 96
самостоятельная работа 12
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	96	96	96	96
Сам. работа	12	12	12	12
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. пед.наук, Ст.преподаватель, Торосян В.Ф.

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 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд.хим.наук,ст. преподаватель Крайник Виктория Викторовна

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	Хроматографический контроль нефтегазодобычи и переработки
2.1.4	Неорганическая химия
2.1.5	Физические методы исследования
2.1.6	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.1.7	Безопасность жизнедеятельности
2.1.8	Математика
2.1.9	Физика
2.1.10	Информационные технологии
2.1.11	Аналитическая химия
2.1.12	Физическая химия
2.1.13	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
ОПК-6.1: Представляет результаты работы в виде отчета на русском языке
ОПК-2.3: Проводит определение состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе
ОПК-2.4: Владеет навыками работы на серийном учебном и научном оборудовании для исследования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием

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.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Метрологическими основами оценки результатов анализа.
3.3.2	Методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения.

3.3.3 Основными приемами пробоотбора и пробоподготовки объектов различной природы и происхождения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение. Пробоотбор и пробоподготовка					
1.1	1. Введение в курс. Пробоотбор. Транспортировка и хранение проб. Способы консервирования. 2. Пробоподготовка. Разложение проб. /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 Э4 Э5	
1.2	/Ср/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
	Раздел 2. Концентрирование и разделение как стадии пробоподготовки					
2.1	1. Концентрирование и разделение как стадии пробоподготовки. Связь этапа пробоподготовки с последующим методом определения. 2. Способы концентрирования органических загрязняющих веществ. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э3 Э4 Э5	
2.2	/Ср/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
	Раздел 3. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов					
3.1	1. Анализ растений. Загрязнение растений токсикантами. Отбор проб. Пробоподготовка и хранение проб (высушивание, измельчение, хранение, минерализация). 2. Основные аналитические проблемы анализа пищевых продуктов. 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 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	1. Определение кислотности молочных продуктов. 2. Определение золы в сахаре и мелассе кондуктометрическим методом. /Лаб/	8	6	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
3.3	/Ср/	8	1	ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
	Раздел 4. Анализ биологических материалов					
4.1	1. Исследование состава жирных кислот в растительных маслах. /Лаб/	8	6	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	1. Анализ биологических объектов. Особенности отбора, хранения и транспортировки биомасс. 2. Методы, используемые в клинических методах анализа. Анализ биологических	8	4	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	

	материалов на содержание лекарственных препаратов. ДНК-анализы. /Лек/					
4.3	/Ср/	8	1	ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 5. Анализ геологических объектов, сталей и сплавов, химических реагентов					
5.1	1. Анализ искусственных смесей твердых веществ (солей и оксидов). 2. Анализ металлов и сплавов. 3. Анализ геологических объектов (руды и минералы). 4. Анализ нефти и нефтепродуктов. 5. Анализ веществ высокой чистоты. 6. Современные методы и подходы в анализе материалов. Методы распределительного анализа. /Лек/	8	12	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
5.2	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	15	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.3	/Ср/	8	2	ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 6. Анализ вод					
6.1	1. Задачи аналитического контроля вод. Общие и суммарные показатели качества воды. 2. Схемы анализа при определении основных компонентов и микропримесей в водах. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
6.2	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	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
6.3	/Ср/	8	2	ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
	Раздел 7. Анализ воздуха					
7.1	1. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Методы отбора проб. 2. Дистанционные методы анализа воздуха. Методы определения органических компонентов воздуха. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э4 Э5	

7.2	/Ср/	8	2	ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 8. Анализ почв и донных отложений						
8.1	1. Особенности почвы как объекта окружающей среды. Химический состав почв. 2. Задачи аналитического контроля почв. Пробоотбор. Пробоподготовка. Определение обобщенных показателей. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
8.2	1. Определение содержания нефтепродуктов в почве гравиметрическим методом. 2. Фотометрическое определение подвижного фосфора в почвах. /Лаб/	8	9	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
8.3	/Ср/	8	2	ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	
Раздел 9. Экзамен						
9.1	/Контр.раб./	8	4	ОПК-2.3 ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5	Контрольная работа
9.2	/Экзамен/	8	32	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено 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
Л1.2	Будников Г. К., Евтюгин Г. А., Майстренко В. Н.	Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, печ. 2014	20
Л1.3	Майстренко В.Н., Клюев Н.А.	Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей	Moscow: БИНОМ, 2012, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во

Л1.4	Другов Ю.С., Родин А.А.	Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство	Москва: Лаборатория знаний, 2020, электронный ресурс	2
Л1.5	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

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	Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	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, http://www.scopus.com
Э2	Web of Science, http://webofknowledge.com
Э3	Химическая энциклопедия, http://www.xumuk.ru/encyklopedia/
Э4	Монографии, учебники, химические журналы и учебные базы данных по химическим элементам и соединениям, http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
Э5	Каталог химических ресурсов, http://www.chemport.ru/?cid=14

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	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.