

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Основы промышленного анализа рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план б040301-Хим-22-4.rlx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Химия

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 33,1
самостоятельная работа 38,9

Виды контроля в семестрах:
зачеты 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	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа	1,1	1,1	1,1	1,1
Итого ауд.	33,1	33,1	33,1	33,1
Контактная работа	33,1	33,1	33,1	33,1
Сам. работа	38,9	38,9	38,9	38,9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Петрова Ю.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Основы промышленного анализа

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 Крайник В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью данного курса является формирование у бакалавра-химика теоретических основ и практических навыков по курсу «Основы промышленного анализа» для:
1.2	- сравнения и критической оценки естественно-научных и теоретических построений, технологических решений, а также для прогноза последствий своей профессиональной деятельности для окружающей природы и человека;
1.3	- формирования знаний уровней организации вещества и химических систем, умений для каждого из уровней идентифицировать исходные структуры, определять их взаимосвязи, принципы организации, условие функционирования, механизмы сохранения и пределы устойчивости;
1.4	- формирования умений моделировать течение технологических процессов и прогнозировать последствия антропогенных воздействий на окружающую среду;
1.5	- понимания того, что химия является основой производительной силы общества и четкой ценностной ориентацией на охрану окружающей среды.
1.6	Задачами курса являются:
1.7	- ознакомить студентов с основными источниками технической документации, характеризующими нормы качества сырья и продукции;
1.8	- выработать у будущего специалиста-химика систему знаний и практических навыков, которые позволяют ориентироваться в существующих методах технического анализа, в том числе нефти и нефтепродуктов, оценивать целесообразность их применения, а также осмысленно использовать результаты для понимания технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Коллоидная химия
2.1.2	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
2.1.3	Аналитическая химия
2.1.4	Неорганическая химия
2.1.5	Органическая химия
2.1.6	Физическая химия
2.1.7	Коллоидная химия
2.1.8	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
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-2.1: Владеет основными принципами работы современного научного оборудования	
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-2.1: Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	
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	
ПК-2.3: Составляет отчеты, формулирует заключения и выводы по результатам анализа данных	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- цели и задачи промышленного анализа; пути и способы их решения;
3.1.2	- основы методов выделения, разделения и концентрирования веществ;
3.1.3	- теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов промышленного (технического) анализа;

3.1.4	- метрологические характеристики методов промышленного анализа: чувствительность, селективность и правильность, устанавливаемые ГОСТами и ТУ;
3.1.5	- методы промышленного анализа в конкретных технологических схемах и процессах.
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить необходимые расчеты в изученных методах промышленного анализа с использованием статистической обработки результатов анализа;
3.2.2	- отбирать среднюю пробу, составлять схему промышленного анализа, проводить качественный, количественный и полуколичественный анализ вещества;
3.2.3	- обрабатывать полученные результаты промышленного анализа методами математической статистики.
3.3	Владеть:
3.3.1	- техникой выполнения основных операций при качественном, количественном и полуколичественном анализе вещества;
3.3.2	- методиками анализа химических и физико-химических методов.
3.3.3	- навыками работы с нормативной документацией используемых методик промышленного анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в промышленный анализ. Автоматизация промышленного анализа					
1.1	1. Общая характеристика промышленного анализа, цели и задачи. 2. Механизация и автоматизация лабораторий /Лек/	8	4	ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	
1.2	Цифровизация промышленного анализа: технологии Big Data и искусственного интеллекта (инструменты предиктивной аналитики) /Ср/	8	6	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4 Э5	
	Раздел 2. Объекты и методы промышленного анализа. Особенности промышленного анализа металлов и сплавов					
2.1	1. Объекты промышленного анализа (металлы и сплавы, геологические объекты). 2. Объекты промышленного анализа (продукты химического производства, сточные воды). /Лек/	8	4	ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э5	
2.2	1. Определение общего сахара в продуктах кондитерского производства; 2. Определение массовой доли хлорида натрия в сыре; 3. Определение массовой доли жира в хлебе; 4. Определение содержания тяжелых металлов в пищевых продуктах /Пр/	8	8	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э6	
2.3	Методы химического анализа и исследования горных пород, используемые в геолого-разведочных работах. /Ср/	8	8	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э5 Э6	
	Раздел 3. Общая характеристика экспрессных методов анализа. Тест-системы					
3.1	1. Тест-системы. Классификация. Выбор химических реакций в тест-системах. 2. Химические сенсоры /Лек/	8	2	ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э5 Э6	
3.2	1. Определение нитратов в овощах и фруктах /Пр/	8	2	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э5 Э6	

				2.3		
3.3	Применение экспресс тест-систем и сенсоров в промышленном анализе и экологическом мониторинге /Ср/	8	4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 4. Методология и области применения тест-систем в промышленном анализе					
4.1	Средства и приемы анализа жидких сред, воздуха и паров с применением тест-систем. /Лек/	8	2	ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	Задачи и примеры экоаналитического контроля в нефтегазодобыче /Ср/	8	4,9	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Механизация и автоматизация анализа. Промышленный анализ и контроль производства синтетических каучуков					
5.1	Организационная структура контроля производства на заводах синтетического каучука. Анализ каучуков и производственных вод. /Лек/	8	2	ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Методы химического контроля на производстве полимеров и пластиков /Ср/	8	6	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 6. Промышленный анализ нефти и нефтепродуктов					
6.1	1. Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам. Физические свойства нефтепродуктов. 2. Специальные методы исследования нефтепродуктов. Методы исследования химического состава нефти и нефтепродуктов. /Лек/	8	2	ОПК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6	
6.2	1. Определение эффективности ингибиторов солеотложения; 2. Определение размеров частиц мраморной крошки /Пр/	8	6	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4 Э5	
6.3	Методы химического анализа и исследования материалов в нефтепромысловой химии /Ср/	8	6	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4 Э5 Э6	
6.4	/КонР/	8	1,1	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.5	/Контр.раб./	8	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Контрольная работа
6.6	/Зачёт/	8	2	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	

				ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
--	--	--	--	----------------------	--	--

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	Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: в 2 т.	Москва: Академия, 2012	50
Л1.2	Трифорова А. Н., Мельситова И. В.	Аналитическая химия: Лабораторный практикум. Учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2013, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Жебентяев А. И.	Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, электронный ресурс	1
Л1.4	Жебентяев А. И., Жерносок А. К., Талуть И. Е.	Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Карпов Ю. А., Савостин А. П.	Методы пробоотбора и пробоподготовки: [учебное пособие]	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010	15
Л2.2	Терещенко А. Г., Пикула Н. П., Толстихина Т. В.	Внутрилабораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012	10
Л2.3	Рябов В. Д.	Химия нефти и газа: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2019, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Петрова Ю. Ю., Булатова Е. В., Кокорина К. А.	Химический анализ нефтепродуктов: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017	40
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Аналитическая химия в России, http://www.rusanalytchem.org			
Э2	Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология, http://www.anchem.ru			
Э3	Портал фундаментального химического образования России, http://www.chem.msu.ru			
Э4	ACS Publications, http://pubs.acs.org			
Э5	ScienceDirect Elsevier, http://www.sciencedirect.com			

Э6	Химический портал ChemPort.Ru, http://www.chemport.ru
Э7	Журнал "Заводская лаборатория.Диагностика материалов", http://phase.imet.ac.ru/zavlabor
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	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ ;
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. 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	Лабораторные работы проводятся в лабораторных помещениях кафедры, оборудованных 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 на 16 рабочих мест, доской для написания мелом, четырьмя вытяжными шкафами с принудительной вентиляцией, подводкой электроосвещения, электропитания, воды и канализации, вакуумным насосом с системой очистки, столом и стулом для преподавателя, дополнительными столами для хранения сумок, лабораторными шкафами для хранения реактивов, посуды, электронными таблицами элементов и растворимости солей, набором плакатов, средствами пожаротушения и первой помощи, переносным мультимедийным проектором, сушильным шкафом, электронными весами, электронными аналитическими весами, муфельной печью, плитками электрическими с закрытой спиралью, кондуктометрами, газоанализаторами, дистиллятором, аппаратом для получения воды ОСЧ, фотоэлектроколориметрами, портативным рефлектометром-фотоколориметром, рефлектометром, рН-метрами и иономерами, вольтамперометрическим анализатором, поляриметром портативным, магнитными мешалками, спектрофотометрами, ИК-Фурье спектрометром, газовым хроматографом с ПИД, прибором для ТСХ с облучателем хроматографическим, микродозаторами, набором лабораторной посуды.