

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

Организация аналитического контроля рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии	
Учебный план	s040501-АнХим-22-5.plx 04.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ Специализация: Аналитическая химия	
Квалификация	Химик. Преподаватель химии	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 9
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	40	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя	17 2/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к. пед. н., Ст. преп., Торосян В.Ф.

Рабочая программа дисциплины

Организация аналитического контроля

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 04.05.01
Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 12.09.2016 г. № 1174)

составлена на основании учебного плана:

04.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

Специализация: Аналитическая химия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой к.х.н., Крайник Виктория Викторовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью данного курса является формирование у будущего специалиста-химика теоретических основ и практических навыков по курсу «Организация аналитического контроля» для:
1.2	- изучения входного, производственного и приемочного контроля, изучения принципов организации и функции производственных лабораторий, их роль в контроле сырья, технологических процессов, полуфабрикатов и готовых изделий и в обеспечении качества продукции, 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, условия функционирования, механизмы сохранения и пределы устойчивости;
1.4	- применения теории и методов аналитической химии к определению состава конкретных объектов какого-либо производства, формирования умений моделировать и прогнозировать течение технологических процессов;
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:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аналитическая химия
2.1.2	Неорганическая химия
2.1.3	Органическая химия
2.1.4	Физическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Анализ объектов
2.2.2	Анализ объектов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОК-6: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОПК-8: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-6: владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

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, концентрирования веществ;
3.1.3	- теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов промышленного 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. Цели и задачи аналитического контроля					
1.1	Аналитический контроль: цели и задачи. Лабораторная среда. Оборудование: принципы выбора оборудования, оценка пригодности оборудования, калибровка и верификация оборудования. Химические реактивы. /Лек/	9	4	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6	
1.2	Аналитический контроль: виды, цели, функции. Основные характеристики лабораторной среды. Основные этапы валидации оборудования. Маркировка химических реактивов. /Ср/	9	8	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э5 Э6	
	Раздел 2. Общие принципы обеспечения качества и контроля качества					
2.1	Внутрилабораторный контроль качества результатов анализа (в соответствии с РМГ 76-2014): оперативный контроль процедуры анализа, контроль стабильности результатов анализа. Внешний контроль качества результатов анализа: программы проверки квалификации, межлабораторные сравнительные испытания. /Лек/	9	4	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Определение хлоридов в сточных водах /Лаб/	9	4	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э6 Э7	
2.3	Правильность результатов химического анализа. Метрологические характеристики методики количественного химического анализа. /Ср/	9	10	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э5 Э6	
	Раздел 3. Система менеджмента качества, обеспечения качества и контроля качества					
3.1	Система менеджмента качества, обеспечения качества и контроля качества аналитических работ. Современные тенденции развития и совершенствования процесса управления качеством работ в аналитической лаборатории, лабораторная информационно-управляющая система (ЛИУС, LIMS) /Лек/	9	2	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

3.2	Аттестация аналитической лаборатории. Аккредитация аналитической лаборатории. /Ср/	9	6	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э7	
Раздел 4. Подготовка к анализу						
4.1	Выбор (разработка) методики анализа, алгоритм разработки методики измерений (анализа) (на основе ГОСТ Р 8.563). Валидация методики анализа, схема процесса валидации методики. Аттестация и стандартизация методики. /Лек/	9	2	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Определение нитратов в сточных водах /Лаб/	9	4	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.3	Выбор методики количественного анализа. Этапы разработки методики количественного анализа. Этапы аттестации методики количественного анализа. /Ср/	9	4	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э5 Э6 Э7	
Раздел 5. Проведение измерений						
5.1	Измерение аналитического сигнала. Надлежащая лабораторная практика. Прослеживаемость измерений: понятие прослеживаемости, калибровка оборудования, стандартные образцы (образцы сравнения). Способы контроля качества измерений (анализа): анализ «холостых» проб, анализ контрольных проб, анализ повторных проб, анализ «слепых» проб, анализ химических стандартов и добавок. /Лек/	9	2	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э5	
5.2	Выделение и определение кадмия в сточных водах /Лаб/	9	4	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э5	
5.3	Точность измерений. Контроль точности измерений. Стандартные образцы для аналитических целей (применение, разработка, метрологическая аттестация). /Ср/	9	6	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5 Э6	
Раздел 6. Обработка результатов измерений						
6.1	Обработка результатов измерений аналитического сигнала: получение значения определяемой величины, получение основных статистических характеристик. Контрольные карты: общие принципы построения и интерпретации контрольных карт, типы контрольных карт. /Лек/	9	2	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э4 Э5 Э6	
6.2	Построение контрольной карты Шухарта /Лаб/	9	4	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э7	
6.3	Статистическое оценивание результатов измерений. Корреляционный анализ. Построение градуировочных графиков (определение параметров прямой линии, проверка гипотезы линейности). /Ср/	9	6	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6	

6.4	/Контр.раб./	9	0	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа
6.5	/Зачёт/	9	0	ОК-6 ОПК-8 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 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	Кристиан Г., Золотов Ю. А.	Аналитическая химия: [учебник]	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009	10
Л1.2	Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: в 2 т.	Москва: Академия, 2012	50
Л1.3	Горбунова Т. С., Шевченко Е. И.	Измерения, испытания и контроль. Методы и средства: Учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Смагунова А. Н., Карпукова О. М.	Методы математической статистики в аналитической химии: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2012	4
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	Редько Л. А., Редько В. В., Мойзес Б. Б.	Статистические методы контроля качества. Практикум: Учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2016, электронный ресурс	1
Л2.4	Мойзес Б. Б., Плотникова  В., Редько Л. А.	Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: Учебное пособие	Москва:  здательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Бахтеев С. А., Юсупов Р. А.	Метрологическое обеспечение лабораторных работ по аналитической химии: Учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017, электронный ресурс	1

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	Пакет прикладных программ Microsoft Office
---------	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	«Гарант»,
6.3.2.2	«Консультант плюс»,
6.3.2.3	«Консультант-регион»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам.
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, 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.