

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2024 08:47:10
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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 | 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, четыремя 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. |