

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.07.2024 14:35:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение III.26
к образовательной программе
по специальности 18.02.09
Переработка нефти и газа*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3,4</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17 ноября 2020, № 646 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 14 декабря 2020, регистрационный № 61451), и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК инжиниринга
Протокол №9 от «19» апреля 2024 г.
Председатель ЦК

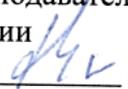

(подпись) /О.В. Федчук

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР


(подпись) /О.М. Баженова
« 20 » 04 2024 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, биолог, преподаватель биологии и химии


(подпись) / Т.А. Ръжанкова

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ. 04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:
дисциплина ОПЦ. 04 Аналитическая химия входит в профессиональный учебный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Практический опыт
ОК 2 - 9, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1 - 2.3, ПК 3.1 - 3.3, ПК 4.1 - 4.3	<ul style="list-style-type: none">- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;- готовить растворы заданной концентрации;- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;- анализировать смеси катионов и анионов;- контролировать и оценивать протекание химических процессов;- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;- производить анализы и оценивать достоверность результатов.	<ul style="list-style-type: none">- агрегатные состояния вещества;- аналитическую классификацию ионов;- аппаратуру и технику выполнения анализов;- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;- периодичность свойств элементов;- способы выражения концентрации веществ;- теоретические основы методов анализа;- теоретические основы химических и физико-химических процессов;- технику выполнения анализов;- типы ошибок в анализе;- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации	<ul style="list-style-type: none">- описания механизмахимических реакций количественного и качественного анализа;- обоснования выбора методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию.

Перечень общих компетенций:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Перечень профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

ПК 4.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 4.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 4.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	78
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	36
Самостоятельная работа	8
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
3 семестр (нет контрольной точки) 32 часа: теория – 8 часов, ПР – 18 часов, СРС – 6 часов			
Раздел 1. Теоретические основы химического анализа		4	
Тема 1.1. Методы качественного анализа	Содержание учебного материала		ОК 4 ПК 4.1 - 4.3
	Предмет и задачи аналитической химии. Методы анализа	2	
	Самостоятельная работа №1 Вклад русских ученых в развитие аналитической химии	2	
Раздел 2. Качественный анализ		28	
Тема 2.1. Растворы	Содержание учебного материала		ОК 2 - 4,6,7 ПК 1.1 - 1.3, ПК 4.1 - 4.3
	Растворы электролитов. Комплексные соединения	4	
	Практическое занятие 1 Растворы. Виды концентраций растворов	4	
	Практическое занятие 2 Растворы электролитов	4	
	Практическое занятие 3 Приготовление раствора	4	
	Самостоятельная работа №2 Первая помощь при травмах	2	
	Тема 2.2. Классификация анионов и катионов	Содержание учебного материала	
Классификация катионов и анионов	2		
Практическое занятие 4 Определение катионов	4		
Практическое занятие 5 Определение анионов	2		
Самостоятельная работа №3 Изучение основ качественного анализа органических веществ.	2		

4 семестр (промежуточная аттестация в форме экзамена) 46 часов: теория – 20 часов, ПР – 18 часов, СРС – 2 часа, консультация – 2 часа, экзамен – 4 часа

Раздел 3. Количественный анализ		22	
Тема 3.1. Методы количественного анализа	Содержание учебного материала		
	Методы количественного анализа. Сущность и операции гравиметрического анализа.	2	ОК 6, 7 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3
	Практическое занятие 6 Расчеты навесок вещества для определения составных частей в пробе	2	
	Практическое занятие 7 Гравиметрическое определения содержания влаги в навеске соли	2	
	Самостоятельная работа №4 Технохимические и аналитические весы.	2	
Тема 3.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала		
	Кислотно-основное титрование. Комплексометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Биологические методы анализа	8	ОК 2 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.3
	Практическое занятие 8 Расчет нормальности и титра анализируемого вещества.	2	
	Практическое занятие 9 Расчет нормальности и титра анализируемого вещества. Способы титрования	2	
	Практическое занятие 10 Определение карбонатной жесткости воды.	2	
Раздел 4. Физико-химические (инструментальные) методы анализа.		6	
Тема 4.1. Электрохимические методы анализа	Содержание учебного материала		
	Общая характеристика инструментальных методов анализа и их классификация. Потенциометрический метод анализа. Электроды сравнения и индикаторные электроды. Способы потенциометрического анализа.	2	ОК 2, 9 ПК 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.3
	Содержание учебного материала		

Тема 4.2. Хроматографические методы анализа	Классификация хроматографических методов. Хроматограф: устройство и принцип работы. Хроматограммы: методы внешнего и внутреннего стандарта.	2	ОК 2 - 9 ПК 2.1 - 2.3, 4.1 - 4.3
Тема 4.3. Спектроскопические методы анализа	Содержание учебного материала Электромагнитное излучение и его взаимодействие с веществом. Атомные спектральные методы. Молекулярно-адсорбционный анализ.	2	ОК 3,4,5 ПК 2.1 - 2.3
Раздел 5. Оценка достоверности аналитических данных		12	
Тема 5.1. Расчет доверительного интервала измерений	Содержание учебного материала		ОК 4,5 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 4.3
	Классификация погрешностей. Воспроизводимость и правильность результатов анализа. Доверительный интервал	4	
	Практическое занятие 11 Обработка результатов анализа методами математической статистики	2	
	Практическое занятие 12 Математическая обработка результатов анализа	2	
	Практическое занятие № 13 Определение оптической плотности раствора аммиака	2	
	Практическое занятие № 14 Идентификация вещества по показателю преломления	2	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
Всего:		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП. 04 Аналитическая химия используются активные и интерактивные формы проведения занятий (работа в малых группах, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, мультимедиа-презентации).

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена следующими специальными помещениями:

Кабинет химических дисциплин, оснащенный следующим оборудованием:

Коллекции: «Алюминий», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Нефть и продукты переработки», «Металлы и сплавы», «Металлы редкие», «Полимеры», «Сталь и чугун», «Топливо», «Основные виды промышленного сырья», «Стекло и изделия из стекла», «Шелк искусственный из вискозы», «Минеральные удобрения», «Образцы металлов»; Плакаты, схемы, мультимедийные материалы.

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1 шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus.

Лаборатория аналитической химии, оснащенная следующим оборудованием:

Газоанализаторы, хроматографы, спектрометры.

Приборы для измерения объема: меры вместимости (колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мензурки, мерники).

Приборы для измерения массы: лабораторные весы, гири, электромеханические весы и дозаторы; приборы для измерения тепловых величин: термостаты, кипятильник; термометры, манометры, барометры.

Спектрометры, спектрофотометры, хроматографы, реактивы.

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютеры- 2 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники

1. Александрова Т.П. Аналитическая химия: Учебное пособие / Т. П. Александрова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан.col. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 107 с. – Текст: электронный. – URL: <http://www.biblio-online.ru/book/0AA4ED9E-5664-4B35-B980-1AC702C131FF>

2. Апарнев А.И. Аналитическая химия: учебное пособие для СПО: Учебное пособие / А. И. Апарнев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан.col. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 107 с. –Текст: электронный. – URL: <http://www.biblio-online.ru/book/1692156E-EBAC-4449-9A00-928A4C010889>

3. Никитина Н.Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО: Учебник и практикум / Н. Г. Никитина. - 4-е изд., пер. и доп. - Электрон.дан.col. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 394 с. –Текст: электронный. – URL: <http://www.biblio-online.ru/book/26720D82-A41A-43A0-83E6-2FB7129B060E>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Александрова Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 551 с. – Текст: электронный. – URL: <https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-426267>

2. Александрова Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 355 с. – Текст: электронный. – URL: <https://urait.ru/bcode/425354>

3. Борисов А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 119 с. – Текст: электронный. – URL: <https://pay.urait.ru/bcode/426639>

3.2.3. Профессиональные базы данных:

1. Интернет портал химиков-аналитиков: [сайт] - URL: <http://anchem.ru/> (дата обращения 26.08.2019). – Текст: электронный.

2. База данных химических соединений и смесей: [сайт] - URL: <http://www.chemspider.com/> – Текст: электронный.

3. Портал аналитической химии (Методики, рекомендации, справочники): [сайт] - URL: <http://www.chemical-analysis.ru> – Текст: электронный.

3.2.4. Информационные ресурсы:

1. Электронная библиотека по химии: [сайт] - URL: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> – Текст: электронный.

2. Аналитическая химия (Статьи, методики, расчёты): [сайт] - URL: <https://www.freechemistry.ru/index.htm> – Текст: электронный.

3. Сайт о химии: [сайт] - URL: <http://www.xumuk.ru> – Текст: электронный.

3.2.5. Журналы:

1. Известия высших учебных заведений. Журнал «Химия и химическая технология». (Ивановский государственный химико-технологический университет (Иваново)) – Текст: электронный. // Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726>

2. «Журнал аналитической химии» (Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (Москва)) – Текст: электронный. // Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=33729961>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки	Методы оценки
Уметь:		
описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;	Описание механизма химических реакций количественного и качественного анализов.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию	Выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
готовить растворы заданной концентрации;	Приготовление растворов заданной концентрации.	Экспертная оценка лабораторных работ,
проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;	Проведение количественного и качественного анализов с соблюдением правил техники безопасности.	Экспертная оценка самостоятельной работы и лабораторных работ
анализировать смеси катионов и анионов;	Анализ смеси катионов и анионов.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
контролировать и оценивать протекание химических процессов;	Контроль и оценивание протекания химических процессов.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;	Проведение расчетов по химическим формулам и уравнениям реакций.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
производить анализы и оценивать достоверность результатов;	Проведение анализов и оценивание достоверности результатов.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
Знать:		
агрегатные состояния вещества;	Знание агрегатных состояний веществ.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
аналитическую классификацию ионов;	Воспроизведение аналитической классификации ионов.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
аппаратуру и технику выполнения анализов;	Знание аппаратуры и техники выполнения анализов.	Экспертная оценка практических работ и

		лабораторных работ, устный опрос
значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;	Знание значения химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
периодичность свойств элементов;	Понимание периодичности свойств элементов.	Экспертная оценка практических работ устный опрос
способы выражения концентрации веществ;	Знание способов выражения концентрации веществ.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
теоретические основы методов анализа;	Знание теоретических основы методов анализа.	Экспертная оценка практических работ и устный опрос
теоретические основы химических и физико-химических процессов;	Знание теоретические основы химических и физико-химических процессов.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
технику выполнения анализов;	Знание техники выполнения анализов.	Экспертная оценка лабораторных работ, устный опрос
типы ошибок в анализе;	Знание типов ошибок в анализе.	Экспертная оценка практических работ, устный опрос
устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации	Знание устройств основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
Иметь практический опыт:		
описания механизмахимических реакций количественного и качественного анализа;	Демонстрирует навыки описания механизма химических реакций количественного и качественного анализа	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос
обоснования выбора методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию.	Демонстрирует навыки обоснования выбора методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию	Экспертная оценка практических работ и лабораторных работ, устный опрос