

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.07.2024 17:20:28
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А.Г. Мозырев
« 30 » 08 2024 г.

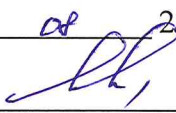
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов
направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов нефти и нефтепродуктов»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Протокол № α от «30» αβ 2021 г.

Заведующий кафедрой  А. Г. Мозырев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А. Г. Мозырев

«30» αβ 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Н.С. Яковлев, доцент кафедры ПНГ, к.т.н.



(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение теории и практики проведения анализа химическими и физико-химическими методами.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы методов анализа;
- рассмотреть возможность их использования для анализа различных систем и технологических процессов;
- выработать навыки проведения химического анализа в соответствии со стандартами Worldskills Russia.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание теоретические основы методов анализа нефти и нефтепродуктов;

умения применять физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов;

владение навыками проведения химического анализа в соответствии со стандартами Worldskills Russia.

Знания по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Подбор эффективных химических реагентов для нефтяной и газовой промышленности», « Основы применения химических реагентов для борьбы с осложнениями в процессах подготовки и переработки углеводородного сырья».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПКС-2.1 Использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: 31 нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции
		Уметь: У1 использовать нормативные документы при контроле качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции
		Владеть: В1 навыками контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции
	ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: 32 теоретические основы методов анализа; условия и области практического применения методов анализа, их достоинства и недостатки
		Уметь: У2 правильно интерпретировать результаты анализа и выбирать метод анализа; правильно пользоваться аналитическим оборудованием
		Владеть: В2 навыками проведения химического анализа в

		соответствии со стандартами Worldskills Russia
--	--	---------------------------------------------------

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	18	-	54	72	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочны е средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения об аналитической химии и стандартах Worldskills Russia	2	-	-	5	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2	тест
2	2	Титриметрические методы анализа	3	-	12	6	21		тест, контроль ная работа
3	3	Спектроскопические методы анализа	3	-	12	5	20		тест
4	4	Электрохимические методы анализа	2	-	5	5	12		тест, контроль ная работа
5	5	Хроматографические методы анализа	2	-	5	5	12		тест
6	6	Методы анализа нефти	3	-	10	5	18		тест
7	7	Методы анализа нефтепродуктов	3	-	10	5	18		тест
8	Экзамен		-	-	-	36	36		тест
Итого:			18	-	54	72	144	-	-

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие сведения об аналитической химии и стандартах Worldskills Russia». Предмет, задачи и значение аналитической химии. Методы анализа, их классификация. Характеристики методов анализа. Движение Worldskills Russia: история, стандарты и правила.

Раздел 2. «Титриметрические методы анализа». Суть и классификация методов титриметрического анализа. Кислотно – основное титрование. Комплексоно–метрическое титрование. Окислительно – восстановительное титрование.

Раздел 3. «Спектроскопические методы анализа». Фотоколориметрические методы анализа. Эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.

Раздел 4. «Электрохимические методы анализа». Потенциометрия. Кондуктометрия.

Раздел 5. «Хроматографические методы анализа». Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Ионообменная хроматография.

Раздел 6. «Методы анализа нефти». Требования к нефти. Определение содержания воды. Определение содержания солей. Фракционный состав. Низкотемпературные свойства.

Раздел 7. «Методы анализа нефтепродуктов». Физико-химические, экологические и эксплуатационные характеристики нефтепродуктов. Температура вспышки. Температурно-вязкостные свойства.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Общие сведения об аналитической химии и стандартах Worldskills Russia
2	2	3	-	-	Титриметрические методы анализа
3	3	3	-	-	Спектроскопические методы анализа
4	4	2	-	-	Электрохимические методы анализа
5	5	2	-	-	Хроматографические методы анализа
6	6	3	-	-	Методы анализа нефти
7	7	3	-	-	Методы анализа нефтепродуктов
Итого:		18	-	-	-

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	-	-	-	Титриметрические методы анализа
2	3	12	-	-	Спектроскопические методы анализа
3	4	12	-	-	Электрохимические методы анализа
4	5	5	-	-	Хроматографические методы анализа
5	6	5	-	-	Методы анализа нефти
6	7	10	-	-	Методы анализа нефтепродуктов
Итого:		54	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2, 3, 4, 5, 6,7	18	-	-	титриметрические методы анализа, спектроскопические методы анализа, электрохимические методы анализа, хроматографические методы анализа, методы анализа нефти, методы анализа нефтепродуктов	Подготовка к лабораторной работе
2	1, 2, 3, 4, 5, 6,7	18	-	-	Общие сведения об аналитической химии и стандартах Worldskills Russia, титриметрические методы анализа, спектроскопические методы анализа, электрохимические методы анализа, хроматографические методы анализа, методы анализа нефти, методы анализа нефтепродуктов	Подготовка к самостоятельной работе
3	Экзамен	36	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		72	-	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекции-визуализации, разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест, контрольные работы	30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
1	Тест, контрольные работы	30

	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Лабораторные работы	10
2	Тест, контрольные работы, демонстрационный экзамен	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

Перевод результатов демонстрационного экзамена производится по схеме представленной в таблице 8.2. Схема составлена в соответствии с распоряжением Минпросвещения России №Р-36 от 01.04.2020.

Таблица 8.2

Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Отношение баллов полученных на демозкзамене к максимально возможным, %	0,00-19,99%	20,00-39,99%	40,00-69,99%	70,00-100,00%

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Полнотекстовая база данных ТИУ (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ) (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);
- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus
2. Microsoft Windows
3. Zoom

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)
2	Лаборатория подготовки и переработки нефти и газа, продуктов нефтехимии	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия);

	<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте Принтер Рефрактометр 21152 Аппарат ЛВП Прибор АРНС-1Э Головка термостата Источник бесперебойного питания APC Back-UPS CS B Пенетромметр модели 984 - ПК Весы ЕК-200G Весы с калибровочной гирей SC2020 4 кг Аппарат ТВЗ для определения t вспышки Бомба Рейда Баня Рэйда ПЭ-700 Рефрактометр ИРФ-454 Б2 Аппарат ВУ-М Рефрактометр ИРФ-454 Б2 Компрессор "Космос" ИК-Фурье спектрометр Smart OMNI-Transmission iS10 Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" Аквадистиллятор UD-1250 (10л) Шкаф сушильный СНОЛ 67/350 Термостат циркуляционный ВТ 10-1 жидкостной Прибор ИТЛЦ-1 (Измеритель тока логарифмический цифровой) (аналог ИМТ-05 с цифр. вых. без переключ. пределов) Генератор водорода ГВ-7,5 Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-80 Водяная баня лабораторная УТ-4302 Хроматограф газовый автоматизированный "Кристаллюкс-4000М" с комплектом ЗИП по спецификации Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" Вискозиметр ВПЖ-2 0,99</p>	<p>групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
3	-	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте.</p>
4	-	<p>Помещение для хранения и</p>

		профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Физико-химические методы анализа нефтепродуктов и продуктов нефтехимии: методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплинам «Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов», «Физико-химические методы анализа», «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии» для обучающихся направлений подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. М. Глазунов. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 16 с. - Текст : непосредственный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Физико-химические методы анализа нефтепродуктов и продуктов нефтехимии: методические указания к организации самостоятельной работы для обучающихся направлений подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. М. Глазунов. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 13. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов нефти и нефтепродуктов
 Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
 Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
ПКС-2. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПКС-2.1 Использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: 31 нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Обучающийся не знает нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Обучающийся частично знает нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Обучающийся обладает базовыми знаниями нормативной документации по качеству продукции нефтепереработки и нефтехимии	Обучающийся обладает обширными знаниями нормативной документации по качеству продукции нефтепереработки и нефтехимии	
			Обучающийся способен соотнести данные лабораторного анализа с нормативной документацией	Обучающийся с ошибками соотносит данные лабораторного анализа с нормативной документацией	Обучающийся способен без ошибок лабораторного анализа с нормативной документацией, но не способен анализировать несоответствия данных испытаний и требований	Обучающийся способен без ошибок соотнести данные лабораторного анализа с нормативной документацией и принимать возможные причины данных испытаний и требований /норм	

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
	Владеет: В1 навыками контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Обучающийся не способен контролировать соответствие нормам качества сырья и выпускаемой продукции	Обучающийся способен осуществлять контроль соответствия нормам качества сырья и выпускаемой продукции	В случае несоответствия данных лабораторного анализа нормативной документации обучающийся способен указать возможные причины	В случае несоответствия данных лабораторного анализа нормативной документации обучающийся способен указать возможные причины и дать рекомендации к устранению несоответствий		
	Знать: 32 теоретические основы методов анализа; условия и области применения методов	Обучающийся не знает теоретические основы методов анализа;	Обучающийся частично знает теоретические основы методов анализа	Обучающийся знает теоретические основы методов анализа, но не понимает условия и области их применения	Обучающийся знает теоретические основы методов анализа и области их применения		
	Уметь: У2 правильно интерпретировать результаты анализа и выбирать метод анализа; правильно пользоваться аналитическим оборудованием	Обучающийся не способен интерпретировать результаты анализа	Обучающийся способен с ошибками интерпретировать результаты анализа	Обучающийся способен без ошибок интерпретировать результаты анализа	Обучающийся способен без ошибок интерпретировать результаты анализа и давать теоретические объяснение результату		
ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Владеет: В2 навыками проведения химического анализа в соответствии со стандартами Worldskills Russia	Обучающийся не овладел навыками проведения химического анализа в соответствии со стандартами Worldskills Russia	Обучающийся частично овладел навыками проведения химического анализа в соответствии со стандартами Worldskills Russia, но не способен применять навыки самостоятельно	Обучающийся овладел навыками проведения химического анализа в соответствии со стандартами Worldskills Russia и способен решать простые задачи	Обучающийся полностью овладел навыками проведения химического анализа в соответствии со стандартами Worldskills Russia и способен решать сложные задачи		

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов нефти и нефтепродуктов

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Никитина, Нина Георгиевна. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. - 4-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/449690	ЭР*	30	100	+
2	Глазунов, Александр Михайлович. Химия горючих ископаемых : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 18.03.01 - "Химическая технология", 18.04.01 - "Химическая технология" / А. М. Глазунов, Л. В. Трушкова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 94 с	20+ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 »  2021 г.

М.П.

