

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова Марина Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.08.2021 14:05

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52d6c07971a86b63a5823191a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
И.Г. Гайрабеков



«02» 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА НЕФТИ И
НЕФТЕПРОДУКТОВ»**

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

«Химическая технология органических веществ»

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки

2021

Грозный 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов» углубленное изучение современных методов анализа нефти и нефтепродуктов.

Задачами изучения дисциплины являются:

- сформировать у студента отчетливое представление об анализе физико-химических, термических, механических, и других характеристик нефти и нефтепродуктов;
- подробное изучение методов анализа, которые в настоящее время используются для контроля качества нефтепродуктов, в том числе методы на основе газовой хроматографии, рентгенографии, ИК- УФ-, ЯМП-спектроскопии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимо освоение следующих предшествующих дисциплин: энергосберегающие технологии разделения углеводородных систем, теория и технологии химических процессов органического и нефтехимического синтеза, история и методология переработки нефти и газа

В свою очередь, данная дисциплина является предшествующей для курсов: катализ и катализаторы в нефтепереработке, современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки, получение высококачественных топлив из альтернативного остаточного сырья

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК.2.1. Проводит эксперименты с использованием современных технических средств. ОПК.2.2. Разрабатывает методики проведения испытаний и осуществляет анализ и обработку полученных данных	знать методики экспериментальных исследований и испытаний; уметь осуществлять экспериментальные исследования и испытания; владеть навыками анализа нефтепродуктов и осуществлять оценку результатов анализа.

Профессиональные		
ПК-6 Управление процессом контроля качества нефти и продуктов ее переработки	ПК-6.1 Руководство испытаниями для проверки качества нефти и продуктов ее переработки	<p>знать способы выработки компонентов и приготовление товарной продукции.</p> <p>уметь организовывать проведение лабораторных анализов и испытаний нефти и продуктов ее переработки в соответствии с существующими стандартами;</p> <p>владеть навыками по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	2		2	
	ОФО	ЗФО (ОЗФО)	ОФО	ЗФО (ОЗФО)
Контактная работа (всего)	42/1,2	42/1,2	42/1,2	42/1,2
В том числе:				
Лекции				
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	42/1,2	42/1,2	42/1,2	42/1,2
Самостоятельная работа (всего)	102/2,8	102/2,8	102/2,8	102/2,8
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты				
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Вопросы для самостоятельного изучения	54/1,5	54/1,5	54/1,5	54/1,5
Подготовка к лабораторным работам	36/1	36/1	36/1	36/1
Подготовка к практическим занятиям				
Подготовка к зачету	12/0,3	12/0,3	12/0,3	12/0,3
Вид отчетности	Экз.	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. Единицах	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
		ОФО	ОФО	ОФО	ОФО
1.	Основные физико-химические методы исследования структуры и свойств органических соединений		6		6
2.	УФ-спектроскопия и спектрофотометрия. Законы поглощения света, классификация электронных переходов. Приборы и элементы экспериментальной техники в фотохимии. Спектры поглощения основных классов органических соединений, особенности расшифровки.		6		6
3.	Инфракрасная спектроскопия. Основные принципы ИК эксперимента. Приборы и элементы в инфракрасной спектроскопии.		6		6
4.	Физические основы спектроскопии ЯМР.		6		6
5.	Газожидкостная хроматография. Теоретические основы хроматографии. Адсорбционная, жидкостная, газовая хроматография. Детекторы в газовой хроматографии.		6		6
6.	Масс-спектрометрия. Физические основы метода. Устройство простейшего масс-спектрометра. Основные правила фрагментации ионов. Масс-спектры отдельных классов органических соединений. Хромато-масс-спектрометрия. Физические основы. Возможности метода.		6		6
7.	Возможности комплексного применения различных физико-химических методов для исследования строения и реакционной способности органических соединений.		6		6
8.	Итого		42		42

5.2 Лекционные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

5.3 Лабораторный занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Основные физико-химические методы исследования структуры и свойств органических соединений	Хроматографический метод анализа бензинов
2	УФ-спектроскопия и спектрофотометрия. Законы поглощения света, классификация электронных переходов. Приборы и элементы экспериментальной техники в фотохимии. Спектры поглощения основных классов органических соединений, особенности расшифровки.	Количественное определение полиароматических углеводов в базовых маслах методом УФ-спектроскопии
3	Инфракрасная спектроскопия. Основные принципы ИК эксперимента. Приборы и элементы в инфракрасной спектроскопии.	Определение непредельных углеводов в нефтяных фракциях и нефтепродуктах методом ИК-спектроскопии
4	Физические основы спектроскопии ЯМР.	Количественное определение бензола в бензинах методом ВЭЖХ
5	Газожидкостная хроматография. Теоретические основы хроматографии. Адсорбционная, жидкостная, газовая хроматография. Детекторы в газовой хроматографии.	Определение массовой концентрации нефтепродуктов в воде методом ИК-спектрофотометрии
6	Масс-спектрометрия. Физические основы метода. Устройство простейшего масс-спектрометра. Основные правила фрагментации ионов. Масс-спектры отдельных классов органических соединений. Хромато-масс-спектрометрия. Физические основы. Возможности метода.	Физико-химические методы определения воды в нефтепродуктах
7	Возможности комплексного применения различных физико-химических методов для исследования строения и реакционной способности органических соединений.	Комплексное определение ароматических углеводов в нефтепродуктах

5.4 Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

- 1 Коэффициент молярной экстинкции.
- 2 Спектры поглощения основных классов органических соединений. Эффекты сопряжения в электронных спектрах. Особенности расшифровки. Влияние заместителей, растворителей.
- 3 ИК-сигналы основных функциональных групп органических соединений. Особенности расшифровки. Влияние заместителей, растворителей.
- 4 Понятия о "спин-тиклинге". Подавление сигнала растворителя.
- 5 Принципиальные преимущества и недостатки газо-жидкостной хроматографии для исследования органических соединений.
- 6 Масс- спектры отдельных классов органических соединений.

6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Кирсанов Ю.Г., Шишов М.Г., Коняева А.П. Анализ нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическое пособие Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ. Гриф: гриф – 2016. — ЭБС «IPRbooks»
2. Ахмедьянова Р.А., Рахматуллина А.П., Юнусова Л.М. Химическая технология переработки газового сырья. Лабораторный практикум. К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2015. - ЭБС IPRbooks
3. Каратаева Е.С. Теоретические основы газовой хроматографии. Монография. К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2015. — ЭБС «IPRbooks»
4. Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений. Лабораторный практикум. К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2010. — ЭБС «IPRbooks»
5. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – Л.: Химия, 1975. –336 с.
6. Магомадова М.Х., Ибрагимова М.Д. Малый лабораторный практикум. Грозный 2009.

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы для коллоквиумов

Раздел 1

1. Газо-жидкостная хроматография. Теоретические основы хроматографии.
2. Адсорбционная, жидкостная, газовая хроматография.
3. Принципиальная схема газового хроматографа. Газ-носитель, требования к нему.
4. Типы хроматографических колонок, твердая фаза и жидкая фаза. Приготовление колонок.
5. Детекторы в газовой хроматографии. Особенности строения и принцип работы катарометра и пламенно- ионизационного детектора. Регистрирующие устройства.

Раздел 2

1. Инфракрасная спектроскопия. Физические основы спектроскопии.
2. Колебательные уровни, их населенности, условие резонанса. Связь интегральной интенсивности и дипольного момента. Основные принципы ИК эксперимента.
3. Приборы и элементы в инфракрасной спектроскопии. Выбор оптимальных условий для регистрации ИК-спектров.
4. Характеристические колебания. Валентные и деформационные колебания. Волновое число. Интенсивность.
5. ИК-сигналы основных функциональных групп органических соединений. Особенности расшифровки. Влияние заместителей, растворителей.

Раздел 3

1. УФ-спектроскопия и спектрофотометрия. Законы поглощения света. Характеристики светового излучения. Правила отбора.
2. Классификация электронных переходов. Разрешенные и запрещенные переходы. Коэффициент молярной экстинкции.
3. Приборы и элементы экспериментальной техники в фотохимии: УФ-спектрометры, спектрофотометры.
4. Источники света (лампы накаливания, газоразрядные лампы). Монохроматоры и светофильтры. Фотоприемники (термоэлементы, фотоэлементы, фотоумножители).
5. Спектры поглощения основных классов органических соединений. Эффекты сопряжения в электронных спектрах. Особенности расшифровки. Влияние заместителей, растворителей.

Раздел 4

1. Качественный и количественный методы хроматографического анализа.
2. Метод эталонных соединений. Методы определения площади пика.
3. Принципиальные преимущества и недостатки газо-жидкостной хроматографии для исследования органических соединений.

Раздел 5

1. Масс-спектрометрия. Физические основы метода. Ионизация электронным ударом.
2. Молекулярный ион, его устойчивость. Фрагментация, перегруппировки. Устройство простейшего масс-спектрометра.
3. Вид масс-спектра. Влияние энергии электронного пучка на вид масс-спектра. Изотопный состав вещества и масс-спектр.
4. Факторы, определяющие относительную интенсивность пика в спектре. Основные правила фрагментации ионов.
5. Масс-спектры отдельных классов органических соединений.

Раздел 6

Основные методы исследования структуры и свойств углеводородов нефти и их производных.

Раздел 7

1. Хромато-масс-спектрометрия. Физические основы. Возможности метода.
2. Возможности комплексного применения различных физико-химических методов для исследования строения и реакционной способности органических соединений.

7.2 Вопросы к экзамену

1. УФ-спектроскопия и спектрофотометрия. Законы поглощения света.
2. Приборы и элементы экспериментальной техники в фотохимии: УФ-спектрометры, спектрофотометры.
3. Спектры поглощения основных классов органических соединений в УФ-области.
4. Инфракрасная спектроскопия. Физические основы.
5. Основные принципы ИК эксперимента. Приборы и элементы в инфракрасной спектроскопии
6. ИК-сигналы основных функциональных групп органических соединений. Особенности расшифровки спектров.
7. Физические основы спектроскопии ЯМР.
8. Основные принципы эксперимента ЯМР. Импульсный метод ЯМР, характеристики импульсов. Импульсный спектрометр ЯМР.
9. Параметры спектров ЯМР. Химический сдвиг, константа экранирования. Спин-спиновое взаимодействие. Интенсивности сигналов.
10. Химсдвиги ^{13}C для органических молекул.

11. Эксперименты двойного резонанса: их применение.
12. Газожидкостная хроматография. Теоретические основы хроматографии.
13. Принципиальная схема газового хроматографа.
14. Детекторы в газовой хроматографии.
15. Качественный и количественный методы анализа в хроматографии.
16. Хроматографический метод анализа бензинов.
17. Масс-спектрометрия. Физические основы метода.
18. Устройство простейшего масс-спектрометра.
19. Масс-спектры отдельных классов органических соединений.
20. Приведите методы определения воды в нефтях и нефтепродуктах.
21. Приведите способы анализа кислот и щелочей в нефтепродуктах.
22. Методы анализа ароматических углеводородов, входящих в состав нефти.

Образец билета к экзамену

<p>ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ</p> <p>имени академика М.Д. Миллионщикова кафедра «Химическая технология нефти и газа»</p> <p>Билет №1</p> <p>К экзамену по дисциплине <u>«Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов»</u></p> <p>Институт нефти и газа группа _____ семестр ____</p> <p>1. Газожидкостная хроматография. Теоретические основы хроматографии. 2. УФ-спектроскопия и спектрофотометрия. Законы поглощения света.</p> <p style="text-align: center;"><i>Утверждаю:</i> Лектор _____ Зав. кафедрой «ХТНГ» _____</p> <p style="text-align: right;">«__» _____ 20__ г.</p>

7.3 Текущий контроль

Лабораторная работа № 1 Хроматографический метод анализа бензинов

1. Принципиальная схема газового хроматографа.
2. Газ-носитель, требования к нему.
3. Типы хроматографических колонок, твердая фаза и жидкая фаза.
4. Приготовление колонок.
5. Особенности строения и принцип работы катарометра и пламенно-ионизационного детектора.
6. Регистрирующие устройства.

Лабораторная работа № 2 Количественное определение полиароматических углеводородов в базовых маслах методом УФ-спектроскопии

1. Приборы и элементы экспериментальной техники в фотохимии: УФ-спектрометры, спектрофотометры.
2. Источники света (лампы накаливания, газоразрядные лампы). Монохроматоры и светофильтры.
3. Фотоприемники (термоэлементы, фотоэлементы, фотоумножители).

Лабораторная работа № 3 Определение непредельных углеводородов в нефтяных фракциях и нефтепродуктах методом ИК-спектроскопии

1. Основные принципы ИК эксперимента.
2. Приборы и элементы в инфракрасной спектроскопии. Выбор оптимальных условий для регистрации ИК-спектров.

Лабораторная работа № 4 Количественное определение бензола в бензинах методом ВЭЖХ

1. Методика определения бензола в бензинах методом ВЭЖХ
2. Теоретические основы хроматографии.
3. Качественный и количественный методы анализа в хроматографии.
4. Хроматографический метод анализа бензинов.

Лабораторная работа № 5

1. Принцип работы и основные узлы спектрометров.
2. Методы ИК- и УФ-спектрометрии в структурно-групповом анализе нефти и нефтепродуктов: определение бензола, ароматики, оксигенатов в составе нефтяных топлив (ГОСТ Р 51930 – ASTM D 4053; ASTM D 5845 - ASTM D 6277 – EN 238).
3. Флуориметрический и ИК-спектрофотометрический методы контроля содержания нефтепродуктов в водных средах возможности и ограничения (ПНД Ф 14.1:2.5-95. Количественный химический анализ вод.
4. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в природных и сточных водах методом инфракрасной спектроскопии).

Лабораторная работа № 6 Физико-химические методы определения воды в нефтепродуктах

1. В каком количестве допускается присутствие воды в моторных топливах и маслах?
2. В чем состоит отрицательное влияние содержания воды в топливах на их эксплуатационные свойства?
3. Можно ли определить содержание воды в нефтепродукте без добавления растворителя?
4. Какие соли вызывают наиболее сильную коррозию оборудования в процессе первичной переработки нефти?

Лабораторная работа № 7 Комплексное определение ароматических углеводородов в нефтепродуктах

1. В чем заключается сущность метода определения содержания ароматических углеводородов в топливах?
2. Какие эксплуатационные свойства моторных топлив находятся в зависимости от содержания в топливе ароматических углеводородов?
3. Какие показатели используют для характеристики химической стабильности топлив?
4. Какими способами достигается повышение химической стабильности топлив?
5. Для чего при определении йодного числа проводится анализ контрольной пробы?
6. Как определяют критическую температуру растворения нефтяных фракций при определении «анилиновой точки»?

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты					
знать методики экспериментальных исследований и испытаний;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к коллоквиуму , текущему контролю и зачету и билеты к зачету
уметь осуществлять экспериментальные исследования и испытания;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть навыками анализа нефтепродуктов и осуществлять оценку результатов анализа.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-6 Управление процессом контроля качества нефти и продуктов ее переработки					
знать способы выработки компонентов и приготовление товарной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к коллоквиуму , текущему контролю и зачету и билеты к зачету

<p>уметь организовывать проведение лабораторных анализов и испытаний нефти и продуктов ее переработки в соответствии с существующими стандартами;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p>владеть навыками по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо 14 надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Литература

7. Борисов А.В. Лабораторный практикум по химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза – И.: Издательство Ивановский ГХТУ - 2017.
8. Кирсанов Ю.Г., Шишов М.Г., Коняева А.П. Анализ нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическое пособие Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ. Гриф: гриф – 2016. — ЭБС «IPRbooks»
9. Ахмедьянова Р.А., Рахматуллина А.П., Юнусова Л.М. Химическая технология переработки газового сырья. Лабораторный практикум. К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2015. — ЭБС «IPRbooks»
10. Каратаева Е.С. Теоретические основы газовой хроматографии. Монография. К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2015. — ЭБС «IPRbooks»
11. Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений. Лабораторный практикум. К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2010. — ЭБС «IPRbooks»
12. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – Л.: Химия, 1975. – 336 с.
13. Магомадова М.Х., Ибрагимова М.Д. Малый лабораторный практикум. Грозный 2009.
14. Ахмадова Х.Х. и др. Методы анализа сырья и продуктов процессов нефтепереработки и нефтехимии Лабораторный практикум ГГНТУ. Грозный 2021.

9.2 Методические указания по освоению дисциплины «Современные принципы приготовления и методы анализа топлив и продуктов» (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория, содержащая:

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, ареометр, пикнометры, капиллярный вискозиметр, прибор для определения температуры застывания, водяная баня, муфельная печь МП-2УМ, сушильный шкаф, аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-2М, октанометр электронно-оптический, прибор для определения фракционного состава нефтепродуктов ASTM D 86, аппарат для определения давления насыщенных паров (аппарат Рейда) ПЭ- 7100, прибор для определения содержания фактических смол, октанометр электронно-оптический ПЭ-7300.

**Методические указания по освоению дисциплины
«Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов» состоит из 7 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине «Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (вопросы для самостоятельного изучения, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы. Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов» - это углубление и расширение знаний в области анализа товарной продукции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Вопросы для самостоятельного изучения
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Старший преподаватель кафедры «ХТНГ»



/М.Х. Магомадова/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/Л.Ш. Махмудова/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/