

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухомед Шавкатович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.11.2023 11:17:46

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aa1dc22838821db52ab07971a888c5a5825f91a4504ce

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М. Д. Миллионщикова



«22» 2023 .

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 - 2023

Грозный 2023

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	
	ОФО	ЗФО (ОЗФО)	2	
	ОФО	ЗФО (ОЗФО)	ОФО	ЗФО (ОЗФО)
Контактная работа (всего)	42/1,2	39/1,1	42/1,2	39/1,1
В том числе:				
Лекции				
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	42/1,2	39/1,1	42/1,2	39/1,1
Самостоятельная работа (всего)	102/2,8	105/2,9	102/2,8	105/2,9
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	15/0,4	12/0,3	15/0,4
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	Стандартизированные методы анализа нефти и нефтепродуктов		22		22
2	Основные понятия и классификация методов хроматографии		10		10
3	Спектральные методы анализа нефти и нефтепродуктов		10		10
4	Итого		42		42

5.2 Лекционные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

5.3 Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Стандартизированные методы анализа нефти и нефтепродуктов	Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах. Определение кислот и оснований в нефти и нефтепродуктах. Высокотемпературные эксплуатационные свойства нефти и нефтепродуктов. Вязкостные характеристики нефтепродуктов. Определение октанового числа моторных топлив.
2	Основные понятия и классификация методов хроматографии	Определение компонентного состава газов методом хроматографии
3	Спектральные методы анализа нефти и нефтепродуктов	Изучение нефти методом фурье - инфракрасной спектроскопией. Определение содержания серы в нефти.

5.4 Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

1. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
2. Физико-химические взаимодействия в системе сорбент-элюент-компонент, теория разделения Снайдера.
3. Классификация и свойства подвижных фаз.
4. Обращенно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография на связанных фазах.
5. Модифицированные силикагели. Подвижные фазы.
6. Оптимизация условий анализа. Аппаратурное оформление метода.
7. Детекторы: спектрофотометрические, электрохимические, рефрактометрические, флуоресцентные и др.

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. Ильичев И.С., Лазарев М.А., Щепалов А.А. Основы физико-химического анализа продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза. Электронный учебно-методический комплекс. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 163 с.
5. 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»
6. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – Л.: Химия, 1975. –336 с.
7. Магомадова М.Х., Ибрагимова М.Д. Малый лабораторный практикум. Грозный 2009.

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы для коллоквиумов

Раздел 1

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?

5. Что такое кислотное число?
6. Какие соединения вызывают повышение кислотности нефти и нефтепродуктов?
7. С присутствием каких соединений связана щёлочность нефтей?
8. Почему кислотность и щёлочность нефтей должна постоянно контролироваться?
9. Какая связь наблюдается между величиной температуры вспышки и фракционным составом, а также давлением насыщенных паров топлива?
10. Чем отличаются явления вспышки и воспламенения?
11. Почему значение температуры вспышки зависит от скорости нагрева анализируемого нефтепродукта?
12. Как влияют на величину температуры вспышки капли или пленка нефтепродукта, не удаленного с внутренней поверхности тигля (находящегося выше риски)?
13. Почему различаются температуры вспышки одного нефтепродукта в приборах закрытого и открытого типов?
14. В чем заключается различие между явлениями вспышки и воспламенения?
15. Влияют ли скорость нагрева и поверхность испарения на величину температуры вспышки?
16. Какие требования предъявляются к аппаратам и трубопроводам, в которых обращаются взрыво- и пожароопасные продукты?
17. Что называют фракционным составом нефти?
18. Какими методами определяют фракционный состав нефти?
19. В чем заключается различие между простой перегонкой и ректификацией?
20. Какие фракции отбираются при определении фракционного состава моторных топлив?
21. Какие эксплуатационные свойства топлив тесно связаны с данными фракционного состава?
22. Какой метод позволяет наиболее четко разделять компоненты нефти по фракциям в зависимости от температур кипения?
23. Какой метод разделения нефти позволяет получить сведения о количестве фракций, выкипающих при температурах выше 320–350 °С?
24. Какими температурами характеризуется фракция нефти?
25. Что называют давлением насыщенных паров?
26. Что показывает давление насыщенных паров?
27. Одинаково ли давление насыщенных паров у летних и зимних сортов бензинов?
28. Какое эксплуатационное свойство бензинов оценивается по давлению насыщенных паров?
29. Можно ли по давлению насыщенных паров определить класс испаряемости бензина?
30. Какие жидкости называются «ньютоновскими» жидкостями?
31. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
32. Что такое условная вязкость?
33. Что такое структурная вязкость и основные причины ее проявления?

34. Как и почему меняется вязкость при повышении температуры?
35. Перечислите единицы измерения динамической и кинетической вязкости.
36. В каких единицах измеряется условная вязкость?
37. Приведите примеры практического значения вязкости как одного из важнейших свойств жидкостей.
38. Октановое число - что это?
39. Какие показатели влияют на октановое число?
40. Что такое «детонация»?
41. Как связаны с детонацией n-гептан и изооктан.
42. Как определить октановое число?
43. Какой показатель считается максимальным.
44. Как повысить октановое число?
45. Тетраэтилсвинец.
46. Самостоятельное повышение октанового числа.
47. Как понизить октановое число? Какое топливо использовать.
48. Как измерить октановое число? Приборы для измерения.
49. Метод оценки антидетонационных свойств бензина. Становление и развитие.
50. Назовите основные технические характеристики УИТ-85.
51. Назовите основные элементы, особенности конструкции и принцип работы УИТ-85.

Раздел 2

1. Назовите неуглеводородные и углеводородные компоненты нефтяного газа.
2. Физическая сущность метода газовой хроматографии.
3. Устройство и принцип действия хроматографа.
4. Назначение хроматографической колонки.
5. Типы хроматографических колонок?
6. Назначение детектора.
7. Назначение регистратора.
8. Требования к газу-носителю.
9. Принцип работы детектора по теплопроводности.
10. В каком случае чувствительность детектора по теплопроводности к метану (этану, бутанам) будет выше: если газом-носителем является азот или если газом-носителем является гелий?
11. Что такое «время удерживания»?
12. Что такое «относительное время удерживания»?
13. Как определить качественный состав газа по хроматограмме?
14. Как определить площадь пика хроматограммы?
15. Как вычислить компонентный состав газа по методу абсолютной калибровки?
16. Как вычислить компонентный состав газа по методу внутренней нормализации?
17. Почему нужно вычислять приведенную площадь пика?

18. Как вычислить плотность газа по его компонентному составу?
19. Какие свойства газа являются аддитивными?
20. Какой метод хроматографии используется для разделения углеводородных компонентов природного газа?
21. Какой метод хроматографии используется для разделения неуглеводородных компонентов природного газа?
22. Приведите примеры абсолютных значений плотностей нефти, конденсата и газов, природного и попутного, при стандартных условиях.
23. Для каких целей нужно знать состав газа?

Раздел 3

1. Что подразумевается под ароматизированностью нефтей и нефтепродуктов?
2. Что такое молекулярный отпечаток?
3. В чем заключается физический смысл Фурье-ИКС?
4. Физическая сущность рентгенофлуоресцентного метода анализа?
5. Характеристическое излучение элемента?
6. Устройство прибора для рентгенофлуоресцентного анализа?
7. Принцип работы спектрометра?
8. Виды рентгенофлуоресцентных спектрометров?

7.2 Вопросы к экзамену

1. Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах.
2. Качественные методы определения содержания воды.
3. Количественные методы определения содержания воды.
4. Определение кислот и оснований в нефти и нефтепродуктах.
5. Качественные методы определения кислот и оснований в нефти и нефтепродуктах.
6. Количественные методы определения кислот и оснований в нефти и нефтепродуктах.
7. Высокотемпературные эксплуатационные свойства нефти и нефтепродуктов.
8. Определение температуры вспышки в открытом тигле (ГОСТ 4333-87).
9. Определение температуры вспышки жидкостей в закрытом тигле (ГОСТ 6356-75).
10. Вязкостные характеристики нефтепродуктов.
11. Способы определения вязкости.
12. Определение октанового числа моторных топлив.
13. Детонационная стойкость моторных топлив.
14. Получение товарных бензинов. Нефтепереработка.
15. Способы повышения детонационной стойкости бензинов.
16. Описание установки УИТ-85М.
17. Методика определения октановых чисел при помощи установки УИТ-85М.
18. Физические основы спектральных методов исследования.
19. Инфракрасная (ИК) спектроскопия.
20. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР, Raman).

21. Спектроскопия в ультрафиолетовом (УФ) и видимом свете.
22. Физические основы метода хроматографии.
23. Колоночная хроматография.
24. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М.Д. Миллионщикова кафедра «Химическая технология нефти и газа» Билет №1	
К экзамену по дисциплине <u>«Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов»</u>	
Институт нефти и газа группа _____ семестр ____	
<ol style="list-style-type: none">1. Физические основы метода хроматографии.2. Качественные методы определения содержания воды.	
Утверждаю: Лектор _____ Зав. кафедрой «ХТНГ» _____ «__» _____ 20__ г.	

7.3 Текущий контроль

Лабораторная работа № 1 Определение содержания воды в нефти и 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?

Лабораторная работа № 2 Определение кислот и оснований в нефти и нефтепродуктах

1. Какие соединения вызывают повышение кислотности нефти и нефтепродуктов?
2. С присутствием каких соединений связана щёлочность нефтей?
3. Почему кислотность и щёлочность нефтей должна постоянно контролироваться?

Лабораторная работа № 3 Высокотемпературные эксплуатационные свойства нефти и нефтепродуктов

1. Какая связь наблюдается между величиной температуры вспышки и фракционным составом, а также давлением насыщенных паров топлива?
2. Почему различаются температуры вспышки одного нефтепродукта в приборах закрытого и открытого типов?
3. Какими методами определяют фракционный состав нефти?
4. Какие фракции отбираются при определении фракционного состава моторных топлив?
5. Какой метод позволяет наиболее четко разделять компоненты нефти по фракциям в зависимости от температур кипения?
6. Что показывает давление насыщенных паров?
7. Какое эксплуатационное свойство бензинов оценивается по давлению насыщенных паров?

Лабораторная работа № 4 Вязкостные характеристики нефтепродуктов

1. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
2. Что такое условная вязкость?
3. Как и почему меняется вязкость при повышении температуры?
4. Перечислите единицы измерения динамической и кинематической вязкости.
5. В каких единицах измеряется условная вязкость?

Лабораторная работа № 5 Определение октанового числа моторных топлив

1. Какие показатели влияют на октановое число?
2. Как связаны с детонацией n-гептан и изооктан.
3. Как повысить октановое число?
4. Как измерить октановое число?

Лабораторная работа № 6 Определение компонентного состава газов методом хроматографии

1. Физическая сущность метода газовой хроматографии.
2. Устройство и принцип действия хроматографа.
3. Типы хроматографических колонок?
4. Назначение детектора.
5. Назначение регистратора.
6. Требования к газу-носителю.
7. Что такое «время удерживания»?

Лабораторная работа № 7 Изучение нефти методом Фурье - инфракрасной спектроскопии

1. В чем заключается физический смысл Фурье-ИКС?

Лабораторная работа № 8 Определение содержания серы в нефти

1. Физическая сущность рентгенофлуоресцентного метода анализа?
2. Устройство прибора для рентгенофлуоресцентного анализа?
3. Принцип работы спектрометра?
4. Виды рентгенофлуоресцентных спектрометров?

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

1. Борисов А.В. Лабораторный практикум по химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза – И.: Издательство Ивановский ГХТУ - 2017.
2. 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»
3. 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»
4. Каратаева Е.С. Теоретические основы газовой хроматографии. Монография. К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2015. — ЭБС «IPRbooks»
5. 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»
6. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – Л.: Химия, 1975. –336 с.
7. Магомадова М.Х., Ибрагимова М.Д. Малый лабораторный практикум. Грозный 2009.
8. Ахмадова Х.Х. и др. Методы анализа сырья и продуктов процессов нефтепереработки и нефтехимии Лабораторный практикум ГГНТУ. Грозный 2021.
9. Ильичев И.С., Лазарев М.А., Щепалов А.А. Основы физико-химического анализа продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза. Электронный учебно-методический комплекс. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 163 с.

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

1. Аудиторные занятия (лабораторные 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 лабораторному и самостоятельному изучению материала предшествует разбор и обсуждение теоретической части по каждой 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 лабораторной работы, разобрать рассмотренные способы определения показателя (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лабораторной работе следующего дня прочитать текст следующей темы лабораторной работы (10 -15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному 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 (Учебным планом не предусмотрены).

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных 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 лабораторных занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать теоретическую часть лабораторной работы и презентацию;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. 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 лабораторного 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 лабораторных работ, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять лабораторные 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

Вопросы 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/