

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Денисова Я.В.
28 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.01.17 Товарные нефтепродукты

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки

Химические технологии нефти и газа

Программа подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов

Южно-Сахалинск, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.17 Товарные нефтепродукты составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология № 922 от 07.08.2020 г.

Программу составил:

доцент кафедры геологии и нефтегазового дела



Безверхая Е.В.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.17 Товарные нефтепродукты утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от 28 мая 2026 г.

Заведующий кафедрой
геологии и нефтегазового дела:



Денисова Я.В.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у студентов знания в области товарных нефтепродуктов; новейших достижений и технологий производства нефтепродуктов; выработать умения свободно ориентироваться в производимых нефтеперерабатывающей промышленностью нефтепродуктах, навыков определения их физико-химические свойства.

Задачи дисциплины:

- 1) углубить знания студентов по классификации товарных нефтепродуктов, вырабатываемых из нефти и газа;
- 2) ознакомить с понятиями качества и свойств продуктов, методами определения физико-химических и эксплуатационных свойств;
- 3) ознакомить с методами улучшения эксплуатационных свойств нефтепродуктов путем добавления присадок;
- 4) изучить основные технологические процессы, позволяющие получать важнейшие продукты нефтепереработки.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.17 Товарные нефтепродукты относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана».

Для успешного освоения данной дисциплины, необходимы сформированные знания из дисциплин: Общая химия, Неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Химия нефти и газа.

Освоение данной дисциплины необходимо для сбора материала и написания выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-5	Способен анализировать результаты аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции	ПКС-5.1 Знает основы анализа результатов аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции
		ПКС-5.2 Умеет анализировать результаты аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции
		ПКС-5.3 Владеет способностью анализировать результаты аналитического контроля качества нефти, причины отклонения качества продукции
ПКС-7	Готовность организовывать и проводить стандартные испытания нефти и	ОПК-7.1. Демонстрирует умение обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с

	продуктов ее переработки	действующими нормативами; ОПК-7.2. Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию; ОПК-7.3. Умеет составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.
ПКС-8	Способен организовать и проводить отбор проб испытуемых нефти и продуктов ее переработки; осуществляет прием, маркировку, учет проб, поступающих для испытания нефти и продуктов ее переработки	ПКС-8.1 Знает правила отбора проб испытуемых нефти и продуктов ее переработки ПКС-8.2 Умеет организовать и проводить отбор проб испытуемых нефти и продуктов ее переработки; осуществляет прием, маркировку, учет проб, поступающих для испытания нефти и продуктов ее переработки ПКС-8.3 Владеет способностью организовать и проводить отбор проб испытуемых нефти и продуктов ее переработки; осуществляет прием, маркировку, учет проб, поступающих для испытания нефти и продуктов ее переработки

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр 8	Всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	28	28
Лекции	12	12
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа: - подготовка докладов, рефератов - подготовка мультимедийных презентаций - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	44	44
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4
Контактная работа в период промежуточной аттестации (проведение консультаций перед экзаменом)		
Контроль знаний		
Итоговая форма контроля	зачет	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
			контактная			Самостоятельная работа		Контроль
			Лекции	Лабораторные занятия	КонтТО/ КонтПА			
1	Общие сведения о происхождении топлив	8	1	1	4/0	6	Дискуссия, блиц-опрос Тестирование, защита лабораторного занятия Дискуссия, блиц-опрос Тестирование, защита лабораторного занятия Дискуссия, блиц-опрос Тестирование, защита лабораторного занятия Дискуссия, блиц-опрос, Тестирование, защита лабораторного занятия Тестирование, защита лабораторного занятия Дискуссия, блиц-опрос Тестирование, защита лабораторного занятия Дискуссия, блиц-опрос Тестирование, защита лабораторного занятия Тестиров	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о происхождении топлив

Основные источники углеводородного сырья и требования предъявляемые к ним. Попутный нефтяной газ. Природный газ. Газы нефтеперерабатывающих заводов. Жидкие и газообразные углеводороды. Нефть. Классификация товарных нефтепродуктов по способам получения и направлению использования. Свойства и качество нефтепродуктов. Контроль качества. Государственные стандарты. Виды анализов нефтепродуктов. Топлива нефтяные. Их классификация и общие эксплуатационные свойства. Основы химмотологии моторных топлив.

Раздел 2. Двигатели внутреннего сгорания

Классификация и принципы работы тепловых двигателей. Виды двигателей внутреннего сгорания. Двигатели с принудительным воспламенением (карбюраторные). Двигатели с самовоспламенением (дизели). Преимущества и недостатки дизелей над карбюраторными двигателями. Двигатели с непрерывным сгоранием топлива. Воздушно – реактивные двигатели. Турбокомпрессорные воздушно- реактивные двигатели. Газотурбинные двигатели.

Раздел 3. Автомобильные и авиационные бензины

Автомобильные и авиационные бензины. Эксплуатационные требования к бензинам. Показатели качества бензинов. Детонационная стойкость. Детонационная стойкость индивидуальных компонентов. октановое число. Испаряемость автобензинов. Химическая стабильность. Калильное зажигание. Коррозионная активность. Присадки к бензинам. Ассортимент автомобильных и авиационных бензинов, способы их производства. ГОСТ.

Раздел 4. Реактивные топлива

Реактивные топлива. Классификация и марки реактивных топлив. Требования, предъявляемые к реактивным топливам. Принцип работы реактивного двигателя. Физико- химические свойства реактивных топлив и их определение. Присадки к реактивным топливам. Ассортимент и способы производства реактивных топлив. ГОСТ.

Раздел 5. Дизельные топлива

Дизельные топлива. Эксплуатационные свойства дизельных топлив. Показатели качества дизельных топлив и их определение. Присадки к дизельным топливам. Ассортимент и способы производства дизельных топлив. ГОСТ.

Раздел 6. Другие виды топлив

Газотурбинные топлива и их классификация. Принцип работы газовой турбины. Требования к газотурбинным топливам. Ассортимент и способы производства газотурбинных топлив. ГОСТ. Котельные топлива и их классификация. Области применения, требования к котельным топливам, методы их оценки. Ассортимент и способы производства котельных топлив. ГОСТ.

Раздел 7. Масла

Смазочные масла. Классификация масел по назначению и происхождению. Эксплуатационные свойства смазочных масел. Присадки к смазочным маслам. Моторные масла. Их маркировка, области применения, эксплуатационные свойства. Трансмиссионные и осевые масла. Их применение, эксплуатационные свойства. Ассортимент трансмиссионных масел. Индустриальные масла. Области применения,

эксплуатационные свойства, маркировка промышленных масел. Энергетические масла. Электроизоляционные масла, трансформаторное, конденсаторное, кабельное. Специальные масла. Области применения, требования к маслам, их ассортимент.

Раздел 8. Смазки

Пластичные смазки. Состав и структура смазок. Свойства и области применения смазок.

Раздел 9. Битумы

Битумы. Понятие о нефтяном битуме. Области применения, эксплуатационные свойства и физико-химические показатели. Ассортимент битумов.

Раздел 10. Растворители и другие продукты переработки нефти

Нефтяные растворители. Свойства растворителей и их применение. Ассортимент и способы получения растворителей. Нефтяной кокс. Способы получения, требования и области использования.

Раздел 11. Продукты нефтехимии

Продукты на основе твердых парафиновых углеводородов нефти. Ассортимент: парафины церезины, петролатумы; требования к ним и области применения. Прочие продукты, получаемые на основе нефти: кислоты нефтяные, мылонафт, нафтенат меди и др.

Раздел 12. Газообразные нефтепродукты

Продукты переработки углеводородных газов. Классификация продуктов: сжиженные газы, индивидуальные углеводороды, ШФЛУ и др. Применение. Технические требования к продуктам переработки газов и их ассортимент.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах
1	Исследование нефтепродуктов и продуктов нефтехимии хроматографическим методом	Ознакомление с хроматографическими методами анализа и разделения углеводородов нефти.	2
2	Определение фракционного состава нефтепродуктов	Определение фракционного состава бензина; октановое число, цетановое число, фракционный состав; влияние фракционного состава на качество топлив; нормируемые показатели фракционного состава; температура тн.к, t10%, t50%, t90%, тк.к	2
3	Определение давления насыщенных паров нефтепродуктов	Классификация видов бензина по критерию испаряемости; давление насыщенных паров; принцип действия аппарата Рейда (бомба Рейда); принципиальная схема.	1
4	Определение температуры	Изучение принципа действия приборов для определения температуры вспышки	2

	вспышки нефтепродуктов в открытом тигле	нефтепродуктов в открытом тигле; определение температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле.	
5	Определение температуры вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле	Изучение принципа действия приборов для определения температуры вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле; определение температуры вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле.	1
6	Определение условной вязкости нефтепродуктов	Определить кинематическую вязкость нефтепродуктов при разных температурах; рассчитать динамическую вязкость	1
7	Определение низкотемпературных свойств нефтепродуктов	Определение температуры помутнения дизельного топлива; определение температуры кристаллизации дизельного топлива; сравнение экспериментальных данных с нормами ГОСТ на дизельные топлива.	1
8	Определение плотности нефтепродуктов	Определение плотности нефтепродуктов ареометрометрическим и пикнометрическим методом при разных температурах.	1
9	Определение вязкости нефтепродуктов	Определить кинематическую вязкость нефтепродуктов при разных температурах; рассчитать динамическую вязкость.	1
	ИТОГО		12

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Общие сведения о происхождении топлив	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Двигатели внутреннего сгорания	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных
3.	Автомобильные и авиационные бензины	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Реактивные топлива	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент

		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных
5.	Дизельные топлива	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6.	Другие виды топлив	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
7.	Масла	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
8.	Смазки	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
9.	Битумы	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
10.	Растворители и другие продукты переработки нефти	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
11.	Продукты нефтехимии	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством

			электронной почты
12.	Газообразные нефтепродукты	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Химический эксперимент
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

Раздел 1. Общие сведения о происхождении топлив

1. Каковы основные источники углеводородного сырья и требования предъявляемые к ним?
2. Каков состав попутного нефтяного и природного газа.
3. Какова классификация товарных нефтепродуктов по способам получения и направлению использования.
4. Каковы свойства и показатели качества нефтепродуктов.
5. Виды анализов нефтепродуктов.
6. Какова классификация нефтяных топлив,
7. Каковы общие эксплуатационные свойства.

Раздел 2. Двигатели внутреннего сгорания

1. Классификация и принципы работы тепловых двигателей.
2. Виды двигателей внутреннего сгорания.
3. Преимущества и недостатки дизелей над карбюраторными двигателями.
4. Двигатели с непрерывным сгоранием топлива.
5. Газотурбинные двигатели.

Раздел 3. Автомобильные и авиационные бензины

1. Автомобильные и авиационные бензины.
2. Эксплуатационные требования к бензинам.
3. Показатели качества бензинов.
4. Детонационная стойкость.
5. Детонационная стойкость индивидуальных компонентов. октановое число. Испаряемость автобензинов.
6. Химическая стабильность.
7. Калильное зажигание.
8. Коррозионная активность.
9. Присадки к бензинам.
10. Ассортимент автомобильных и авиационных бензинов, способы их производства. ГОСТ.

Раздел 4. Реактивные топлива

1. Реактивные топлива. Классификация и марки реактивных топлив.
2. Требования, предъявляемые к реактивным топливам.
3. Принцип работы реактивного двигателя.

4. Физико- химические свойства реактивных топлив и их определение. Присадки к реактивным топливам.
5. Ассортимент и способы производства реактивных топлив. ГОСТ.

Раздел 5. Дизельные топлива

1. Дизельные топлива. Эксплуатационные свойства дизельных топлив.
2. Показатели качества дизельных топлив и их определение.
3. Присадки к дизельным топливам.
4. Ассортимент и способы производства дизельных топлив. ГОСТ.

Раздел 6. Другие виды топлив

1. Газотурбинные топлива и их классификация. Принцип работы газовой турбины.
2. Требования к газотурбинным топливам.
3. Ассортимент и способы производства газотурбинных топлив. ГОСТ.
4. Котельные топлива и их классификация.
5. Области применения, требования к котельным топливам, методы их оценки.
6. Ассортимент и способы производства котельных топлив. ГОСТ.

Раздел 7. Масла

1. Смазочные масла.
2. Классификация масел по назначению и происхождению.
3. Эксплуатационные свойства смазочных масел.
4. Присадки к смазочным маслам.
5. Моторные масла. Их маркировка, области применения, эксплуатационные свойства.
6. Трансмиссионные и осевые масла. Их применение, эксплуатационные свойства.
7. Ассортимент трансмиссионных масел.
8. Индустриальные масла. Области применения, эксплуатационные свойства, маркировка индустриальных масел.
9. Энергетические масла.
10. Электроизоляционные масла, трансформаторное, конденсаторное, кабельное. Специальные масла.
11. Области применения, требования к маслам, их ассортимент.

Раздел 8. Смазки

1. Пластичные смазки.
2. Состав и структура смазок.
3. Свойства и области применения смазок.

Раздел 9. Битумы

1. Битумы. Понятие о нефтяном битуме.
2. Области применения, эксплуатационные свойства и физико-химические показатели.
3. Ассортимент битумов.

Раздел 10. Растворители и другие продукты переработки нефти

1. Нефтяные растворители.
2. Свойства растворителей и их применение.
3. Ассортимент и способы получения растворителей.
4. Нефтяной кокс. Способы получения, требования и области использования.

Раздел 11. Продукты нефтехимии

1. Продукты на основе твердых парафиновых углеводородов нефти.
2. Ассортимент: парафины церезины, петролатумы; требования к ним и области применения.
3. Прочие продукты, получаемые на основе нефти: кислоты нефтяные, мылонафт, нафтенат меди и др.

Раздел 12. Газообразные нефтепродукты

1. Продукты переработки углеводородных газов.
2. Классификация продуктов: сжиженные газы, индивидуальные углеводороды, ШФЛУ и др.
3. Применение. Технические требования к продуктам переработки газов и их ассортимент

6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Классификация товарных нефтепродуктов.
2. Химмотология и ее задачи. Направления развития и свойства топлив и смазочных масел. Оценка эксплуатационных свойств топливно-смазочных материалов.
3. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Их назначение. Описание двигателя с принудительным воспламенением (карбюраторные).
4. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Их назначение. Описание двигателя с самовоспламенением (дизель).
5. Преимущества и недостатки дизельных двигателей над карбюраторными.
6. Двигатели с непрерывным сгоранием топлива.
7. Детонационная стойкость. Детонация. Факторы, влияющие на возникновение детонации. Оценка детонационной стойкости.
8. Октановое число автобензинов и октановое число смешения. Способы определения ОЧ. Антидетонационные свойства индивидуальных углеводородов и компонентов.
9. Свойства автобензинов: склонность бензинов к калильному зажиганию, испаряемость автобензинов.
10. Свойства автобензинов: химическая стабильность. Способы повышения химической стабильности.
11. Свойства автобензинов: коррозионная активность. Марки автобензинов.
12. Дизельные двигатели, их классификация. Преимущества и недостатки дизельных двигателей. Маркировка дизельных топлив.
13. Эксплуатационные показатели дизельных топлив: воспламеняемость. Метод определения воспламеняемости.
14. Эксплуатационные показатели дизельных топлив: вязкость и плотность, коррозионная активность.
15. Эксплуатационные показатели дизельных топлив: испаряемость, экологические свойства.
16. Эксплуатационные показатели дизельных топлив: низкотемпературные свойства. Их оценка и способы их улучшения.
17. Реактивные топлива (РТ). Их классификация. Требования, предъявляемые к РТ. Химическая стабильность РТ.
18. Эксплуатационные показатели реактивных топлив: испаряемость. Критерии оценки испаряемости.
19. Горючесть реактивных топлив. Показатели, оценивающие горючесть.
20. Эксплуатационные показатели реактивных топлив: воспламеняемость,

прокачиваемость, коррозионная активность.

21. Эксплуатационные показатели реактивных топлив: химическая и термоокислительная стабильности.

22. Марки реактивных топлив. Их характеристика.

23. Газотурбинные топлива. Их марки. Достоинства и недостатки. Требования, предъявляемые к топливам.

24. Котельные топлива. Их марки и характеристика.

25. Основные требования к нефтяным маслам.

26. Характеристика основных показателей качества смазочных масел.

27. Характеристика трансмиссионных и осевых масел.

28. Характеристика и области применения энергетических масел.

29. Классификация присадок к маслам и их функциональные назначения.

30. Требования, предъявляемые к качеству нефтяных битумов и их марки.

31. Основные показатели качества масел: вязкость и вязкостно- температурные характеристики.

32. Основные показатели качества масел: температура застывания и химическая стабильность.

33. Основные показатели качества масел: смазочная способность, защитные и антикоррозионные свойства.

34. Трансмиссионные, осевые и промышленные масла. Их характеристика.

35. Энергетические масла: турбинные, компрессорные, электроизоляционные и цилиндрические масла. Их характеристика.

36. Присадки к маслам.

37. Битумы, классификация, способы получения, направления применения.

6.3. Тестовые задания

- 1) Совокупность различных методов испытания, применяемых для определения соответствия исходного сырья, материалов и готовой продукции установленным нормам, а также для контроля хода технологического процесса производства – это
- а) анализ рынка нефтепродуктов;
 - б) технический анализ;
 - в) экономический анализ.
- 2) Чем не устанавливаются показатели и признаки качества нефтепродуктов?
- а) государственными стандартами;
 - б) нормами и правилами анализа;
 - в) техническими условиями.
- 3) Помимо определения показателей качества нефтепродуктов, что не определяют при лабораторных исследованиях?
- а) технико-экономическую эффективность проведения анализа;
 - б) глубину переработки нефти;
 - в) рациональное использование продуктов;
 - г) источники потерь.
- 4) К основным задачам технического анализа относятся:
- а) производственно-технологическая оценка исходного сырья;
 - б) определение необходимых химических, физических и эксплуатационных свойств целевых продуктов с учетом специфических особенностей их назначения и применения;
 - в) определение технико-экономической эффективности проведения анализа;
 - г) определение состава и свойств катализаторов, технической воды и ряда вспомогательных материалов и реагентов;
 - д) контроль хода технологического процесса производства.
- 5) Какие виды анализа различают в зависимости от объекта контроля и цели проводимого анализа различают?
- а) технико-экономический анализ;
 - б) маркировочные анализы;
 - в) арбитражные анализы;
 - г) анализ технико-экономической эффективности;
 - д) скоростные анализы.
- 6) Какие методы исследования используют для проведения технического анализа?
- а) физические методы исследования;
 - б) теоретические методы исследования;
 - в) химические методы исследования;
 - г) физико-химические методы исследования;
 - д) специальные методы анализа.
- 7) Из чего исходят при выборе метода исследования?
- а) заданной точности определения того или иного показателя;
 - б) необходимой быстроты определения;

- в) технико-экономической эффективности;
 - г) производственных условий проведения анализа;
 - д) необходимой автоматизации определения.
- 8) Чем отличаются физические методы исследования?
- а) относительно простой техникой выполнения;
 - б) высокой чувствительностью проведения анализа;
 - в) быстротой проведения анализа;
 - г) надежностью;
 - д) высокой точностью.
- 9) Какие методы исследования относятся к физическим методам исследования?
- а) определение плотности, вязкости;
 - б) определение температур плавления, застывания, кипения;
 - в) газовая и жидкостная хроматография;
 - г) определение характеристик смазок и битумов;
 - д) методы разделения.
- 10) На чем основаны химические методы исследования, чем они отличаются?
- а) на моделировании условий, в которых используется данный нефтепродукт;
 - б) на фиксации поведения нефтепродукта в данных условиях;
 - в) на классических приемах качественного и количественного анализа.
- 11) Что дают физико-химические методы исследования возможность?
- а) автоматизировать контроль производства;
 - б) регулировать процессы производства по составу поступающих, перерабатываемых и выпускаемых продуктов;
 - в) моделировать условия, в которых используется данный нефтепродукт;
 - г) фиксировать поведение нефтепродукта в данных условиях.
- 12) Какие методы исследования относятся к физико-химическим методам исследования?
- а) нефелометрия;
 - б) определение температур плавления, застывания, кипения;
 - в) газовая и жидкостная хроматография;
 - г) спектроскопия;
 - д) методы разделения.
- 13) Что позволяют определить специальные методы анализа?
- а) различные эксплуатационные свойства;
 - б) температуру плавления, застывания, кипения;
 - в) состав анализируемого продукта;
 - г) характеристики смазок и битумов;
 - д) фракционный состав.
- 14) Какие методы анализа относятся к специальным методам?
- а) нефелометрия;
 - б) определение химической стабильности топлив и масел в условиях ускоренного окисления;
 - в) газовая и жидкостная хроматография;
 - г) определение моторных свойств жидкого топлива (октанового и цетанового чисел, сортности);
 - д) методы разделения.
- 15) Какие необходимо выполнять требования при проведении технического анализа?
- а) перед проведением испытания анализируемый продукт должен быть подготовлен в соответствии с требованиями методики;
 - б) обеспечить химическую стабильность топлив и масел при проведении анализа;

- в) метод анализа должен быть рекомендован стандартом или техническими условиями;
 - г) при проведении исследования необходимо строго придерживаться всех указаний стандартов или апробированных прописей данной методики;
 - д) вычисление результатов анализа следует проводить с точностью, предусмотренной в стандарте, технических условиях или апробированной методике.
- 16) Какие два понятия определяют точность метода исследования?
- а) стабильность;
 - б) сходимость;
 - в) достоверность;
 - г) воспроизводимость.

Тема 2 «Общие методы анализа нефти и нефтепродуктов»

- 1) Разделение сложной смеси компонентов на смеси более простого состава или, в пределе на индивидуальные составляющие называется
- а) спектроскопией;
 - б) хроматографией;
 - в) фракционированием;
 - г) нефелометрией.
- 2) К методам разделения нефти на компоненты относятся
- а) хроматография;
 - б) перегонка и ректификация;
 - в) нефелометрия;
 - г) молекулярная перегонка, тонкослойное испарение;
 - д) экстракция.
- 3) Метод разделения «Перегонка и ректификация» основан на ...
- а) растворимости в различных растворителях;
 - б) температурах кипения;
 - в) склонности к адсорбции на различных пористых телах;
 - г) скоростях испарения;
 - д) температурах плавления.
- 4) Метод разделения «молекулярная перегонка, тонкослойное испарение» основан на ...
- а) растворимости в различных растворителях;
 - б) температурах кипения;
 - в) склонности к адсорбции на различных пористых телах;
 - г) скоростях испарения;
 - д) температурах плавления.
- 5) Метод разделения «хроматография» основан на ...
- а) растворимости в различных растворителях;
 - б) температурах кипения;
 - в) склонности к адсорбции на различных пористых телах;
 - г) скоростях испарения;
 - д) температурах плавления.
- 6) Метод разделения «экстракция» основан на ...
- а) растворимости в различных растворителях;
 - б) температурах кипения;
 - в) склонности к адсорбции на различных пористых телах;
 - г) скоростях испарения;
 - д) температурах плавления.
- 7) Метод разделения «кристаллизация из растворов» основан на ...

- а) растворимости в различных растворителях;
 - б) температурах кипения;
 - в) склонности к адсорбции на различных пористых телах;
 - г) скоростях испарения;
 - д) температурах плавления.
- 8) На какие фракции разделяются при простой перегонке нефти?
- а) вакуумный газойль;
 - б) бензиновая;
 - в) дизельная;
 - г) гудрон;
 - д) керосиновая.
- 9) По фракционному составу нефти судят ...
- а) об экономической целесообразности ее переработки;
 - б) о том, какие нефтепродукты и в каких количествах можно из нее выделить;
 - в) о её плотности.
- 10) Какие температуры нормируются для автомобильных и авиационных бензинов?
- а) температура начала кипения;
 - б) температуры, при которых отгоняется 10, 50 и 90 % от загрузки;
 - в) температура, при которой отгоняется 98 % топлива;
 - г) температура, при которой отгоняется 96 % топлива;
 - д) температура конца кипения.
- 11) Температура начала кипения и выкипания 10 % топлива характеризуют ...
- а) полноту сгорания топлива и равномерность распределения топлива по цилиндрам двигателя;
 - б) быстроту прогрева двигателя и на расход топлива для этой цели;
 - в) пусковые свойства топлива.
- 12) Температуры выкипания 90, 96 – 98 % топлива и конца кипения характеризуют ...
- а) полноту сгорания топлива и равномерность распределения топлива по цилиндрам двигателя;
 - б) быстроту прогрева двигателя и на расход топлива для этой цели;
 - в) пусковые свойства топлива.
- 13) Температура выкипания 50 % топлива характеризует ...
- а) полноту сгорания топлива и равномерность распределения топлива по цилиндрам двигателя;
 - б) быстроту прогрева двигателя и на расход топлива для этой цели;
 - в) пусковые свойства топлива.
- 14) Как устанавливают фракционный состав нефтепродуктов?
- а) молекулярной перегонкой и испарением;
 - б) простой перегонкой;
 - в) перегонкой с ректификацией.
- 15) Температура, отмеченная в момент падения первой капли конденсата с конца трубки холодильника во время перегонки, проводимой в стандартных условиях – это ...
- а) температура конца кипения;
 - б) температура конца перегонки (выпаривания);
 - в) температура разложения;
 - г) температура начала кипения;
 - д) температура перегонки.
- 16) Максимальная температура, отмеченная в период завершающей стадии перегонки, проводимой в стандартных условиях – это ...

- а) температура конца кипения;
- б) температура конца перегонки (выпаривания);
- в) температура разложения;
- г) температура начала кипения;
- д) температура перегонки.

17) Температура, отмеченная в момент испарения последней капли жидкости со дна колбы во время перегонки, проводимой в стандартных условиях – это ...

- а) температура конца кипения;
- б) температура конца перегонки (выпаривания);
- в) температура разложения;
- г) температура начала кипения;
- д) температура перегонки.

18) Показание термометра, соответствующее первым признакам термического разложения жидкости в колбе – это ...

- а) температура конца кипения;
- б) температура конца перегонки (выпаривания);
- в) температура разложения;
- г) температура начала кипения;
- д) температура перегонки.

19) Объем конденсата в кубических сантиметрах в мерном цилиндре, который отмечается одновременно с показанием термометра – это ...

- а) восстановленный общий отгон;
- б) отгон (выход);
- в) остаток;
- г) объем отогнанного продукта;
- д) выпаривание;
- е) потери.

20) Максимальный объем конденсата в мерном цилиндре (в процентах) – это ...

- а) восстановленный общий отгон;
- б) отгон (выход);
- в) остаток;
- г) объем отогнанного продукта;
- д) выпаривание;
- е) потери.

21) Сумма объема конденсата в мерном цилиндре и остатка в колбе (в процентах) – это ...

- а) восстановленный общий отгон;
- б) отгон (выход);
- в) остаток;
- г) объем отогнанного продукта;
- д) выпаривание;
- е) потери.

22) Разность между 100 и восстановленным общим отгоном в процентах – это ...

- а) восстановленный общий отгон;
- б) отгон (выход);
- в) остаток;
- г) объем отогнанного продукта;
- д) выпаривание;
- е) потери.

23) Разность между восстановленным общим отгоном и отгоном (выходом) в процентах

или объем остатка в кубических сантиметрах при непосредственном его измерении – это ...

- а) восстановленный общий отгон;
- б) отгон (выход);
- в) остаток;
- г) объем отогнанного продукта;
- д) выпаривание;
- е) потери.

24) Сумма отогнанного продукта (выхода) и потерь в процентах – это ...

- а) восстановленный общий отгон;
- б) отгон (выход);
- в) остаток;
- г) объем отогнанного продукта;
- д) выпаривание;
- е) потери.

25) Масса вещества, заключенная в единице объема – это ...

- а) относительная плотность;
- б) абсолютная плотность;
- в) вес вещества.

26) Отношение плотности нефти (нефтепродукта) при данной температуре к плотности воды при температуре 4 °С – это ...

- а) относительная плотность;
- б) абсолютная плотность;
- в) вес вещества.

27) Какая температура в РФ выбрана за стандартную температуру при определении плотности?

- а) 4 °С;
- б) 15,5 °С;
- в) 20 °С;
- г) 25 °С;
- д) 15 °С;
- е) 4,5 °С.

28) Плотность в градусах API определяется по формуле

- а) $\dots = \rho_4^{20} + \frac{0,0035}{\rho_4^{20}};$
- б) $\dots = \rho_4^{20} + 5\alpha;$
- в) $\dots = \frac{141,5}{\rho_{15}^{15}} - 131,5;$
- г) $\dots = \rho_4^{20} - \alpha(t - 20);$
- д) $\dots = 1000 \cdot \rho_4^{20} - \frac{0,58}{\rho_4^{20}} \cdot (t - 20) - \frac{|t - 1200 \cdot (\rho_4^{20} - 0,68)|}{1000} \cdot (t - 20).$

29) Какая формула является формулой Д. И. Менделеева?

- а) $\dots = \rho_4^{20} + \frac{0,0035}{\rho_4^{20}};$
- б) $\dots = \rho_4^{20} + 5\alpha;$
- в) $\dots = \frac{141,5}{\rho_{15}^{15}} - 131,5;$

$$\text{г) } \dots = \rho_4^{20} - \alpha(t - 20);$$

$$\text{д) } \dots = 1000 \cdot \rho_4^{20} - \frac{0,58}{\rho_4^{20}} \cdot (t - 20) - \frac{|t - 1200 \cdot (\rho_4^{20} - 0,68)|}{1000} \cdot (t - 20).$$

30) Какая зависимость плотности от температуры является уравнением А. К. Мановяна?

$$\text{а) } \dots = \rho_4^{20} + \frac{0,0035}{\rho_4^{20}};$$

$$\text{б) } \dots = \rho_4^{20} + 5\alpha;$$

$$\text{в) } \dots = \frac{141,5}{\rho_{15}^{15}} - 131,5;$$

$$\text{г) } \dots = \rho_4^{20} - \alpha(t - 20);$$

$$\text{д) } \dots = 1000 \cdot \rho_4^{20} - \frac{0,58}{\rho_4^{20}} \cdot (t - 20) - \frac{|t - 1200 \cdot (\rho_4^{20} - 0,68)|}{1000} \cdot (t - 20).$$

31) Как изменяется плотность нефтей и нефтепродуктов с повышением температуры?

а) повышается;

б) не изменяется;

в) уменьшается.

32) Выбрать методы определения плотности нефти и нефтепродуктов.

а) вискозиметрический;

б) пикнометрический;

в) ротационный;

г) ареометрический;

д) вибрационный.

33) От чего зависит выбор того или другого метода определения плотности?

а) от массы нефтепродукта;

б) от имеющегося количества нефтепродукта;

в) от вязкости анализируемого продукта;

г) объема отогнанного продукта;

д) от требуемой точности определения;

е) от отводимого для анализа времени.

34) На чем основан ареометрический метод определения плотности?

а) на измерении периода собственных колебаний полой U-образной трубки, заполненной исследуемой жидкостью;

б) на законе Архимеда;

в) на определении относительной плотности;

г) на определении времени падения шарика.

35) На чем основан пикнометрический метод определения плотности?

а) на измерении периода собственных колебаний полой U-образной трубки, заполненной исследуемой жидкостью;

б) на законе Архимеда;

в) на определении относительной плотности;

г) на определении времени падения шарика.

36) На чем основан вибрационный метод определения плотности?

а) на измерении периода собственных колебаний полой U-образной трубки, заполненной исследуемой жидкостью;

б) на законе Архимеда;

в) на определении относительной плотности;

г) на определении времени падения шарика.

37) Ареометрический метод определения плотности по сравнению с пикнометрическим методом обладает следующими преимуществами:

- а) позволяет определять плотность непосредственно на месте отбора проб для установления количества нефтепродуктов в емкостях;
- б) малое количество нефтепродукта, необходимое для анализа;
- в) быстрота проведения испытаний;
- г) относительная простота проведения испытаний;
- д) возможность определения плотности для любых нефтепродуктов (газ, жидкость и твердое вещество).

38) Пикнометрический метод определения плотности по сравнению с ареометрическим методом обладает следующими преимуществами:

- а) позволяет определять плотность непосредственно на месте отбора проб для установления количества нефтепродуктов в емкостях;
- б) малое количество нефтепродукта, необходимое для анализа;
- в) быстрота проведения испытаний;
- г) относительная простота проведения испытаний;
- д) возможность определения плотности для любых нефтепродуктов (газ, жидкость и твердое вещество).

39) Что собой представляет ареометр?

- а) небольшая мерная колбочка;
- б) колба с боковым отводом;
- в) стеклянную трубку, расширяющуюся к низу;
- г) U-образный капиллярный прибор, имеющий в одном из колен расширение.

40) Что собой представляет пикнометр?

- а) небольшая мерная колбочка;
- б) колба с боковым отводом;
- в) стеклянную трубку, расширяющуюся к низу;
- г) U-образный капиллярный прибор, имеющий в одном из колен расширение.

41) От чего зависит выбор типа пикнометра?

- а) агрегатного состояния анализируемого продукта;
- б) прозрачности анализируемого продукта;
- в) летучести анализируемых жидкостей.

42) Какие виды вязкости различают?

- а) условную;
- б) параметрическую;
- в) динамическую;
- г) кинематическую.

43) Отношение динамической вязкости жидкости к ее плотности при той же температуре – это ...

- а) условная вязкость;
- б) параметрическая вязкость;
- в) динамическая вязкость;
- г) кинематическая вязкость.

44) В каких единицах измеряется кинематическая вязкость?

- а) Па·с;
- б) Па/с²;
- в) мм²/с;
- г) безразмерная величина;

д) мм/с^2 .

45) При каких температурах нормируется кинематическая вязкость нефтепродуктов?

- а) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- б) $20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- в) $25\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- г) $50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- д) $80\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- е) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

46) Отношение действующего касательного напряжения к градиенту скорости – это ...

- а) условная вязкость;
- б) параметрическая вязкость;
- в) динамическая вязкость;
- г) кинематическая вязкость.

47) Отношение времени истечения из вискозиметра типа ВУ 200 см^3 испытуемого нефтепродукта при температуре испытания ко времени истечения 200 см^3 дистиллированной воды при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – это

- а) условная вязкость;
- б) параметрическая вязкость;
- в) динамическая вязкость;
- г) кинематическая вязкость.

48) Какие различают типы вискозиметров?

- а) капиллярные;
- б) аналитические;
- в) ротационные;
- г) с падающим шариком;
- д) кинематические;
- е) вибрационные.

49) Для каких нефтепродуктов определяют кинематическую вязкость с помощью капиллярных стеклянных вискозиметров?

- а) жидких нефтепродуктов;
- б) высоковязких нефтепродуктов;
- в) прозрачных жидкостей;
- г) непрозрачных жидкостей;
- д) твердых нефтепродуктов;
- е) высоко летучих нефтепродуктов.

50) Как определяют кинематическую вязкость нефтепродуктов с помощью капиллярных стеклянных вискозиметров?

- а) измеряют значение крутящего момента при заданной угловой скорости или угловой скорости при заданном крутящем моменте и пересчитывают в значение вязкости;
- б) замеряют время истечения жидкости и умножают на постоянную вискозиметра;
- в) измеряют время, за которое твердый шарик пройдет определенное расстояние по наклонной трубке, заполненной анализируемым образцом, и пересчитывают в значение вязкости;
- г) измеряют значение возбуждающего электрического тока, а затем определяют значение вязкости по величине положительной корреляции между возбуждающим электрическим током и вязкостью.

51) Какая вязкость измеряется с помощью ротационного вискозиметра?

- а) условная вязкость;
- б) параметрическая вязкость;

- в) динамическая вязкость;
- г) кинематическая вязкость.

52) Сущность определения динамической вязкости с помощью ротационного вискозиметра состоит ...

- а) в измерении крутящего момента при заданной угловой скорости или по угловой скорости при заданном крутящем моменте;
- б) в измерении времени истечения жидкости и умножении на постоянную вискозиметра;
- в) в измерении времени, за которое твердый шарик пройдет определенное расстояние по наклонной трубке, заполненной анализируемым образцом, и пересчёте в значение вязкости;
- г) в измерении значения возбуждающего электрического тока и определении значения вязкости по величине положительной корреляции между возбуждающим электрическим током и вязкостью.

53) Какие различают основные типы вискозиметров Брукфильда?

- а) цифровые;
- б) аналоговые, имеющие круговую шкалу;
- в) параметрические;
- г) программируемые.

54) Какая вязкость измеряется с помощью вискозиметра Гепплера?

- а) условная вязкость;
- б) параметрическая вязкость;
- в) динамическая вязкость;
- г) кинематическая вязкость.

55) На чем основан принцип действия вискозиметра Гепплера?

- а) на измерении крутящего момента при заданной угловой скорости или по угловой скорости при заданном крутящем моменте;
- б) на измерении времени истечения жидкости и умножении на постоянную вискозиметра;
- в) на измерении времени, за которое твердый шарик пройдет определенное расстояние по наклонной трубке, заполненной анализируемым образцом, и пересчёте в значение вязкости;
- г) на измерении значения возбуждающего электрического тока и определении значения вязкости по величине положительной корреляции между возбуждающим электрическим током и вязкостью.

56) На чем основан принцип действия вибрационного вискозиметра компании A&D (Япония)?

- а) на измерении крутящего момента при заданной угловой скорости или по угловой скорости при заданном крутящем моменте;
- б) на измерении времени истечения жидкости и умножении на постоянную вискозиметра;
- в) на измерении времени, за которое твердый шарик пройдет определенное расстояние по наклонной трубке, заполненной анализируемым образцом, и пересчёте в значение вязкости;
- г) на измерении значения возбуждающего электрического тока и определении значения вязкости по величине положительной корреляции между возбуждающим электрическим током и вязкостью.

57) Как определяется динамическая вязкость при известных значениях кинематической вязкости и плотности?

- а) $\nu = \eta / \rho$;

- б) $\eta = v \cdot \rho$;
- в) $v = c \cdot \tau$;
- г) $v = \eta / \rho \cdot c$.

58) Какое оборудование используется при определении кинематической вязкости нефтепродуктов по ГОСТ 33-2000?

- а) вискозиметр Гепплера;
- б) вискозиметр Брукфильда;
- в) капиллярный вискозиметр;
- г) реометр;
- д) термостат;
- е) водоструйный насос.

59) Что относится к минеральным примесям нефти и нефтепродуктов?

- а) вода;
- б) соли;
- в) водорастворимые кислоты и щелочи;
- г) механические примеси;
- д) минеральные кислоты и щелочи.

60) На какие группы подразделяются методы определения воды в нефти и нефтепродуктах?

- а) качественные;
- б) физические;
- в) физико-химические;
- г) количественные;
- д) химические.

61) Что позволяют определить качественные методы определения воды? Какие методы определения воды относятся к качественным методам?

- а) проба на прозрачность;
- б) гидрид кальциевый метод;
- в) проба на потрескивание;
- г) метод Клиффорда;
- д) метод Дина и Старка;
- е) диэлькометрический метод;
- ж) кондуктометрический метод.

62) Какие свойства нефти и нефтепродуктов, функционально связанные с содержанием в них воды, используют для количественного определения воды в анализируемом продукте?

- а) прозрачность;
- б) плотность;
- в) вязкость;
- г) испаряемость;
- д) поверхностное натяжение;
- е) диэлектрическую проницаемость;
- ж) электропроводимость.

63) Какие методы относятся к методам количественного определения воды, основанным на использовании химических и физико-химических свойств самой воды?

- а) проба на прозрачность;
- б) гидрид кальциевый метод;
- в) проба на потрескивание;
- г) метод Клиффорда;
- д) метод Дина и Старка;

- е) диэлькометрический метод;
- ж) метод титрования реактивом Фишера.

64) На какие группы подразделяются количественные методы определения воды в жидких нефтепродуктах?

- а) прямые методы;
- б) аналитические методы;
- в) физические методы;
- г) косвенные методы;
- д) химические методы.

65) В чем состоит сущность метода определения содержания воды по ГОСТ 2477-2014?

- а) на измерении зависимости диэлектрической проницаемости эмульсии от содержания воды;
- б) в нагревании испытуемого продукта в колбе с обратным холодильником в присутствии не смешивающегося с водой растворителя, который перегоняется вместе с водой, находящейся в образце;
- в) во взаимодействии йода с сернистым ангидридом в присутствии воды с образованием йодистоводородной кислоты и серного ангидрида в среде метанола и пиридина;
- г) в высушивании вещества до постоянной массы и определении уменьшения массы вещества;
- д) в отгонке воды на аппарате АКОВ из смеси вещества с растворителем, образующем азеотропную смесь с водой.

66) Из каких элементов состоит аппарат АКОВ?

- а) водоструйного насоса;
- б) обратного холодильника;
- в) нагревательного устройства;
- г) реакционной колбы;
- д) приемника-ловушки;
- е) термометра.

67) В чем состоит сущность гидрид кальциевого метода определения содержания воды?

- а) на измерении зависимости диэлектрической проницаемости эмульсии от содержания воды;
- б) в нагревании испытуемого продукта в колбе с обратным холодильником в присутствии не смешивающегося с водой растворителя, который перегоняется вместе с водой, находящейся в образце;
- в) во взаимодействии йода с сернистым ангидридом в присутствии воды с образованием йодистоводородной кислоты и серного ангидрида в среде метанола и пиридина;
- г) в высушивании вещества до постоянной массы и определении уменьшения массы вещества;
- д) в отгонке воды на аппарате АКОВ из смеси вещества с растворителем, образующем азеотропную смесь с водой.

68) В каком виде находится сера в нефтепродуктах?

- а) во взвешенном состоянии;
- б) в виде элементарной серы;
- в) в виде сероводорода;
- г) в виде органических сернистых соединений;
- д) в растворённом состоянии.

69) К каким вредным последствиям приводит наличие серосодержащих соединений в нефтепродуктах?

- а) повышает специфические свойства нефтепродукта: липкость, маслянистость;
 - б) они токсичны;
 - в) ухудшают антидетонационные свойства бензинов;
 - г) способствуют смолообразованию в крекинг-продуктах;
 - д) вызывают коррозию металлов.
- 70) Для каких нефтепродуктов сера является полезным компонентом?
- а) сульфохфрезол;
 - б) бензины-растворители;
 - в) карбюраторные топлива;
 - г) реактивные топлива;
 - д) масла со специальными присадками.
- 71) Для каких нефтепродуктов нормируется высший предел содержание серы?
- а) сульфохфрезол;
 - б) бензины-растворители;
 - в) карбюраторные топлива;
 - г) реактивные топлива;
 - д) специальные масла;
 - е) дизельные топлива.
- 72) Для каких нефтепродуктов нормируется низший предел содержание серы?
- а) сульфохфрезол;
 - б) бензины-растворители;
 - в) карбюраторные топлива;
 - г) реактивные топлива;
 - д) специальные масла;
 - е) дизельные топлива.
- 73) Назовите методы определения содержания серы, для анализа каких нефтепродуктов они используются?
- а) сжиганием в лампе;
 - б) ускоренный метод;
 - в) ламповый метод;
 - г) метод Клиффорда;
 - д) хроматный способ;
 - е) диэлькометрический метод;
 - ж) методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии.
- 74) Какие показатели используются для характеристики низкотемпературных свойств нефтепродуктов?
- а) температура застывания;
 - б) температура плавления;
 - в) температура кипения;
 - г) температура начала кристаллизации;
 - д) температура помутнения;
 - е) температура испарения;
 - ж) температура замерзания.
- 75) Температура, при которой нефтепродукт в стандартных условиях испытания теряет подвижность – это ...
- а) температура застывания;
 - б) температура плавления;
 - в) температура кипения;
 - г) температура начала кристаллизации;
 - д) температура помутнения;

- е) температура испарения;
 - ж) температура замерзания.
- 76) Чем вызвано застывание нефти и нефтепродуктов?
- а) наличием ароматических углеводородов;
 - б) наличием растворенных парафинов;
 - в) наличием растворенных церезинов;
 - г) наличием непредельных углеводородов;
 - д) наличием пиридина.
- 77) Температура ... является технической характеристикой, по которой судят об эксплуатационных свойствах данного нефтепродукта.
- а) застывания;
 - б) плавления;
 - в) кипения;
 - г) начала кристаллизации;
 - д) помутнения;
 - е) испарения;
 - ж) замерзания.
- 78) По какому показателю судят о гигроскопичности карбюраторных и реактивных топлив и о возможности выпадения кристаллов льда, засоряющих топливоподающую систему?
- а) по температуре застывания;
 - б) по температуре плавления;
 - в) по температуре кипения;
 - г) по температуре начала кристаллизации;
 - д) по температуре помутнения;
 - е) по температуре испарения;
 - ж) по температуре замерзания.
- 79) От каких факторов зависит насыщение топлива водой?
- а) химического состава;
 - б) благодаря специальным добавкам;
 - в) температуры и влажности воздуха;
 - г) возможности соприкосновения топлива с воздухом;
 - д) вязкости топлива;
 - е) скорости охлаждения топлива;
 - ж) скорости нагревания топлива.
- 80) Что добавляют к реактивным топливам для предотвращения выпадения кристаллов льда?
- а) ароматические углеводороды;
 - б) различные присадки;
 - в) спирты;
 - г) предельные углеводороды;
 - д) пиридин.
- 81) Для характеристики каких нефтепродуктов введен показатель «температура начала кристаллизации»?
- а) дизельных топлив;
 - б) авиационных топлив;
 - в) карбюраторных топлив;
 - г) реактивных топлив;
 - д) котельных топлив.
- 82) Какие показатели нефтепродуктов являются характерными показателями перехода из одного агрегатного состояния в другое?

- а) температура испарения;
- б) температура плавления;
- в) температура размягчения для битумов;
- г) каплеобразование и каплевыведение для битумов;
- д) каплеобразование и каплевыведение для консистентных смазок;
- е) температура размягчения для консистентных смазок.

Тема 3 «Анализ нефтяных топлив»

- 1) Какие требования предъявляются к карбюраторным топливам?
 - а) топливо должно обеспечивать работу двигателей во всех режимах без детонации;
 - б) равномерное распределение топлива по цилиндрам;
 - в) топливо, обладая хорошей испаряемостью, не должно образовывать газовых пробок в топливоподающей системе двигателей;
 - г) топливо должно быть химически стабильным;
 - д) топливо должно иметь низкую вязкость;
 - е) в топливе не допускается содержание воды и механических примесей.
- 2) Какие показатели карбюраторных топлив характеризуют работу двигателей во всех режимах без детонации?
 - а) цетановое число;
 - б) октановое число;
 - в) высокая испаряемость;
 - г) сортность.
- 3) Для какой цели нормируется высший предел давления насыщенных паров?
 - а) для полноты сгорания топлива;
 - б) для обеспечения требуемой испаряемости;
 - в) для равномерности распределения топлива по цилиндрам;
 - г) не образовывать газовых пробок в топливоподающей системе двигателей.
- 4) Какими показателями характеризуется химическая стабильность топлива?
 - а) высший предел давления насыщенных паров;
 - б) содержание фактических смол;
 - в) длительность индукционного периода окисления;
 - г) предельное значение иодного числа.
- 5) Какие показатели введены в технические условия на карбюраторные топлива для обеспечения требований: топливо должно быть нейтральным и не вызывать коррозии деталей двигателя?
 - а) кислотность;
 - б) содержание фактических смол;
 - в) содержание серы;
 - г) отсутствие водорастворимых кислот и щелочей;
 - д) испытание на медную пластинку;
 - е) длительность индукционного периода окисления.
- 6) Какие показатели нормируются для дизельных топлив?
 - а) вязкость;
 - б) температура помутнения;
 - в) плотность;
 - г) отсутствие воды, механических примесей, сероводорода, водорастворимых кислот и щелочей;
 - д) температура вспышки;
 - е) температура застывания;
 - ж) длительность индукционного периода окисления
 - з) фракционный состав.

- 7) Показатели топлив для реактивных двигателей.
- а) кинематическая вязкость при температурах 20 и -40 °С;
 - б) температура помутнения;
 - в) плотность;
 - г) массовая доля ароматических углеводородов;
 - д) температура вспышки в закрытом тигле;
 - е) давление насыщенных паров показатели;
 - ж) длительность индукционного периода окисления;
 - з) фракционный состав.
- 8) Какие показатели нормируются для мазутов?
- а) вязкость условная и соответствующая ей кинематическая;
 - б) массовая доля серы;
 - в) плотность;
 - г) зольность;
 - д) температура вспышки в закрытом тигле;
 - е) давление насыщенных паров;
 - ж) массовая доля воды и механических примесей;
 - з) фракционный состав.
- 9) Показатели топлив для газотурбинных установок.
- а) условная вязкость при температуре 50 °С;
 - б) коксуемость;
 - в) плотность;
 - г) зольность;
 - д) температура вспышки в закрытом тигле;
 - е) теплота сгорания низшая;
 - ж) массовая доля воды и механических примесей;
 - з) фракционный состав.
- 10) От чего зависит кислотность нефти и нефтепродуктов?
- а) от содержания в них предельных углеводородов;
 - б) от содержания в них нафтеновых, карбоновых и оксикарбоновых кислот;
 - в) от содержания в них фенолов;
 - г) от содержания в них пиридина;
 - д) от содержания в них непредельных углеводородов;
 - е) от содержания в них ароматических углеводородов.
- 11) В чем принято выражать наличие соединений кислотного характера в нефти и нефтепродуктах?
- а) в содержании тех или иных кислых соединений;
 - б) в массовом количестве щелочи, идущей на нейтрализацию всех кислых органических соединений и отнесенном к единице массы или объема анализируемого продукта;
 - в) кислотным числом для масел и смазок;
 - г) кислотным числом для бензинов, лигроинов, керосинов и дизельных топлив;
 - д) кислотностью для масел и смазок;
 - е) кислотностью для бензинов, лигроинов, керосинов и дизельных топлив.
- 12) Что показывает кислотное число?
- а) сколько миллиграммов KOH необходимо затратить на нейтрализацию свободных органических кислот, содержащихся в 100 см³ анализируемого продукта;
 - б) сколько миллиграммов KOH необходимо затратить на нейтрализацию свободных органических кислот, содержащихся в одном грамме анализируемого продукта;
 - в) сколько миллиграммов $NaOH$ необходимо затратить на нейтрализацию сво-

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	5 баллов	10 баллов	50 баллов

- участие в дискуссии на семинаре	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- подготовка презентации	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- самостоятельная работа	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация (Тестирование)	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр			100 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1) Кунавина, Е. А. Анализ нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Е. А. Кунавина, Т. Р. Кочулева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-1099-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132778.html>.

2) Румянцева, Т. А. Химия и технология процессов вторичной переработки нефти : учебное пособие / Т. А. Румянцева, Н. Е. Галанин ; под редакцией Е. А. Даниловой. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-9729-1910-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143590.html>.

8.2 Дополнительная литература

1) Кирсанов, Ю. Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов : учебное пособие для СПО / Ю. Г. Кирсанов ; под редакцией М. Г. Шишова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 135 с. — ISBN 978-5-4488-0446-5, 978-5-7996-2880-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139607.html>;

2) Кирсанов, Ю. Г. Анализ нефти и нефтепродуктов : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Кирсанов, М. Г. Шишов, А. П. Коняева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-7996-1675-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68420.html>

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат - интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань»;
5. Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации.
6. Интернет-ресурс: <https://petroleum.su/razrabotki/?ysclid=m1echsamgz288310327> Сайт Института химии РАН Сибирское отделение
7. Интернет-ресурс: <https://ngv.ru/> Нефтегазовая Вертикаль - национальный отраслевой журнал
8. Интернет-ресурс: <https://oilcapital.ru/> Oilcapital.ru Все новости о нефти и газе в России и Море
9. Интернет-ресурс: <https://chemtech.ru/> Химическая Техника – журнал Ежемесячный межотраслевой журнал
10. Интернет-ресурс: <https://www.neft-product.ru/> Нефть-Продукт.ру - нефтегазовый портал Торговая площадка по нефти и нефтепродуктам
11. Интернет-ресурс: <http://www.anchem.ru/> ANCHEM.RU Российский химико-аналитический портал
12. Интернет-ресурс: <https://neftemir.ru/> Мир нефтепродуктов Научно-технический журнал

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ;

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории,

оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.