

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.06.2023 09:50:53

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотный

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 «Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.05.01 «Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Владеть практическими навыками применения передового мирового опыта при осуществлении профессиональной деятельности по анализу товарных нефтепродуктов
	Знать номенклатуру научно-технической информации по технологии и методике проведения физико-химических методов анализа товарных нефтепродуктов
	Уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при проведении физико-химических методов анализа товарных нефтепродуктов; пользоваться научно-технической информацией при осуществлении работ по анализу товарных нефтепродуктов
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Владеть методами выделения и анализа нефтяных компонентов и продуктов переработки нефти
	Знать классификацию, структуру, состав и свойства товарных нефтепродуктов; требования к качеству товарных нефтепродуктов
	Уметь анализировать физико-химические товарных нефтепродуктов; рационально подобрать методику и оборудование для проведения анализа товарных нефтепродуктов
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проведения физико-химических методов анализа товарных нефтепродуктов; методами определения оптимальных и рациональных режимов работы оборудования
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения качества проведения анализов товарных нефтепродуктов
	Уметь принимать конкретные технические решения при определении методов анализа товарных нефтепродуктов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-20	Иностранный язык профессионального общения; Основы проектирования и оборудования химических производств; Основы технического регулирования и управления качеством; Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ; Проектирование деталей, машин и аппаратов; Технология смазочных материалов	Аналитический контроль качества производства; Катализ в нефтепереработке; Катализ в химической технологии; Основы гомогенного и гетерогенного катализа в нефтехимии; Проектирование элементов оборудования химической отрасли; Теория и технология химических процессов органического и нефтехимического синтеза; Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов; Технология глубокой переработки нефти; Технология нефтехимического синтеза; Технология производства топлива и энергии из органического сырья; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии	Проектирование элементов оборудования химической отрасли; Теория и технология химических процессов органического и нефтехимического синтеза; Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов
ПК-3	Основы технического регулирования и управления качеством; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии; Химия нефти и газа	Аналитический контроль качества производства; Катализ в нефтепереработке; Катализ в химической технологии; Основы гомогенного и гетерогенного катализа в нефтехимии; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии	
ПК-4	Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии	Аналитический контроль качества производства; Производственная экология ; Теория и технология химических производств; Технология глубокой переработки нефти; Технология нефтехимического синтеза; Технология производства топлива и энергии из органического сырья; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии; Химические реакторы	

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60	60
подготовка к зачету	8	8
подготовка к лабораторным работам	6	6
подготовка к лекциям	40	40
подготовка к практическим занятиям	6	6
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Задачи физико-химических методов исследования нефти и нефтепродуктов. Классификация нефти и нефтепродуктов	2	0	0	6	8
2	Физико-химические и товарные свойства нефти и нефтепродуктов. Основы измерений свойств нефтепродуктов	2	0	4	14	20
3	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	12	16	12	40	80
	Итого	16	16	16	60	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				

1	Задачи физико-химических методов исследования нефти и нефтепродуктов. Классификация нефти и нефтепродуктов	Задачи физико-химических методов исследования	Общее представление о методах исследования нефти и нефтепродуктов. Задачи физико-химических методов исследования нефти и нефтепродуктов. Пробоотбор и пробоподготовка. Классификация нефти и нефтепродуктов	2
2	Физико-химические и товарные свойства нефти и нефтепродуктов. Основы измерений свойств нефтепродуктов	Стандартные методы определения свойств нефтей и нефтепродуктов	Стандартные методы определения свойств нефтей и нефтепродуктов: плотности, вязкости; содержания воды, парафинов, серы и др. Погрешности измерений при проведении анализа свойств нефтепродуктов. Основные показатели товарных нефтепродуктов, определяемые физико-химическими методами анализа.	2
3	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Спектральные и радиоспектроскопические методы исследования нефти и нефтепродуктов	Спектральные и радиоспектроскопические методы исследования нефти и нефтепродуктов. ИК-спектроскопия, молекулярная рефракция. Применение спектрометрии в УФ – и видимой области спектра для идентификации и количественного определения отдельных классов соединений нефти и нефтепродуктов. Спектроскопия ЯМР.	2
4	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Хроматография	Исследование нефти и нефтепродуктов методами хроматографии. Адсорбционная, распределительная, ионообменная хроматография	2
5	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Хроматография	Координационная, ионообменная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография	2
6	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Хроматография	Ионообменная, лиганднообменная и эксклюзионная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Качественный и количественный анализ.	2
7	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Масс-спектрометрия	Исследование состава нефти и нефтепродуктов методами масс- и хромато-масс-спектрометрии. Молекулярная и осколочная масс-спектрометрия и ее применение для качественного и количественного анализа.	2
8	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Сочетание хроматографических методов с другими химическими и физическими методами исследования	Методы определения и выделения компонентов нефти и нефтепродуктов. Сочетание хроматографических методов с другими химическими и физическими методами исследования. Выделение, разделение и методы исследования углеводородов нефти. Особенности выделения и разделения, исследования состава гетероорганических соединений нефти. Определение содержания смол и асфальтенов в нефтях.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение плотности нефтепродуктов	Определение плотности нефтепродуктов ареометрическим и пикнометрическим способами	2
2	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение плотности нефтепродуктов	Определение плотности нефтепродуктов ареометрическим и пикнометрическим способами	2
3	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение содержания воды и солей в нефтепродуктах	Определение содержания воды и солей в нефтепродуктах. Нормы содержания воды и солей в товарных нефтепродуктах. Методы определения	2
4	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение содержания воды и солей в нефтепродуктах	Определение содержания воды и солей в нефтепродуктах. Нормы содержания воды и солей в товарных нефтепродуктах. Методы определения	2
5	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение показателя преломления	Определение показателя преломления. Зависимость показателя преломления раствора от концентрации растворенного в нем вещества	2
6	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение показателя преломления	Определение показателя преломления. Зависимость показателя преломления раствора от концентрации растворенного в нем вещества	2
7	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов. Методы определения фракционного состава нефти. Температурные диапазоны, характеризующие различные фракции нефти	2
8	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов. Методы определения фракционного состава нефти. Температурные диапазоны, характеризующие различные фракции нефти	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Физико-химические и товарные свойства нефти и нефтепродуктов. Основы измерений свойств нефтепродуктов	Методы разделения и определения состава углеводородных смесей	Методы разделения и определения состава углеводородных смесей: особенности применения, характеристика метода и условия проведения	2
2	Физико-химические и товарные свойства нефти и нефтепродуктов. Основы измерений свойств нефтепродуктов	Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефтепродуктов	Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефтепродуктов. Виды и методы определения плотности нефтепродуктов. Температура вспышки и воспламенения. Температура кристаллизации, помутнения и застывания	2
3	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Динамическая и кинематическая вязкость нефтепродуктов	Динамическая и кинематическая вязкость нефтепродуктов. Физический смысл коэффициента вязкости. Зависимость вязкости углеводорода от его молекулярной массы	2
4	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Электрохимические методы анализа	Электрохимические методы анализа. Классификация электрохимических методов анализа товарных нефтепродуктов. Принцип потенциометрического метода анализа. Основы кондуктометрического метода анализа	2
5	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Изучение хроматографических методов анализа	Изучение хроматографических методов анализа. Эффективность и селективность хроматографических методов. Тонкослойная хроматография	2
6	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Спектральные методы анализа	Спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов. Особенности проведения спектральных методов анализа. ЯЯЯЯОбласти применения ИК-спектроскопии	2
7	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение вязкости и температуры застывания нефтепродуктов	Определение вязкости и температуры застывания нефтепродуктов. Методы определения вязкости высоковязкой нефти. Методы определения температур текучести и застывания.	2
8	Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Определение кислотности и кислотного числа нефти нефтепродуктов	Определение кислотности и кислотного числа нефти нефтепродуктов. Сущность методов определения кислотности нефтепродуктов. Кривые титрования при определении кислотности нефтей	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Задачи физико-химических методов исследования нефти и нефтепродуктов. Классификация нефти и нефтепродуктов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Виды нефтепродуктов. Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтепродуктов по товарной номенклатуре. Технологическая классификация нефтей	6
Физико-химические и товарные свойства нефти и нефтепродуктов. Основы измерений свойств нефтепродуктов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Физико-химические методы анализа: спектральные, электрохимические, термические, хроматографические. Оптические методы анализа. Спектроскопические методы. Фотоколориметрия.	12
Физико-химические и товарные свойства нефти и нефтепродуктов. Основы измерений свойств нефтепродуктов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	2
Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Фотометрические методы анализа. Спектральные методы анализа. Спектры, способы их получения, особенности, классификация и использование для аналитических целей. Основные элементы спектральных приборов и их назначение. Эмиссионный спектральный анализ. Теория хроматографии, хроматографический анализ, виды хроматографии. Электрохимические методы анализа, их теоретические основы и классификация. Вольтамперометрия, полярография, амперометрическое титрование,	22
Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	10

Методы исследования свойств товарных нефтепродуктов	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	8
Итого за семестр:			60
Итого:			60

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Анализ нефти и нефтепродуктов; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68420	Электронный ресурс
2	Квалиметрия нефти, продуктов ее переработки и средств измерений; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100541	Электронный ресурс
3	Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68467	Электронный ресурс
4	Технический анализ нефти и нефтепродуктов; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79563	Электронный ресурс
5	Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе; Прометей, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 58227	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61815	Электронный ресурс
7	Расчеты в количественном химическом анализе; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 95019	Электронный ресурс
8	Физико-химические методы анализа; Новосибирский государственный технический университет, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 44699	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Зарубежный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	http://oilr.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
6	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение оснащено набором демонстрационного оборудования: экран,

проектор, переносной ноутбук с выходом в сеть Интернет, учебно-наглядными пособиями: комплект плакатов и специализированной мебелью.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лаборатория "Инструментальные методы анализа в химической технологии".

Помещение оснащено оборудованием: холодильник, шкаф вытяжной напольный, установкой для получения особо чистой воды УПВА-25, программно - аппаратными комплексами «Кристалл - 5000», насос вакуумный, весы аналитические.

Специализированная мебель: лабораторные столы, столы для хроматографа, стол для весов, стол для преподавателя; флипчарт магнитно-меловой, шкаф, переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических 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 занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы

овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

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. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

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.

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.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 «Физико-химические методы
анализа товарных нефтепродуктов»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.05.01 «Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Владеть практическими навыками применения передового мирового опыта при осуществлении профессиональной деятельности по анализу товарных нефтепродуктов
	Знать номенклатуру научно-технической информации по технологии и методике проведения физико-химических методов анализа товарных нефтепродуктов
	Уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при проведении физико-химических методов анализа товарных нефтепродуктов; пользоваться научно-технической информацией при осуществлении работ по анализу товарных нефтепродуктов
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Владеть методами выделения и анализа нефтяных компонентов и продуктов переработки нефти
	Знать классификацию, структуру, состав и свойства товарных нефтепродуктов; требования к качеству товарных нефтепродуктов
	Уметь анализировать физико-химические товарных нефтепродуктов; рационально подобрать методику и оборудование для проведения анализа товарных нефтепродуктов
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проведения физико-химических методов анализа товарных нефтепродуктов; методами определения оптимальных и рациональных режимов работы оборудования
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения качества проведения анализов товарных нефтепродуктов
	Уметь принимать конкретные технические решения при определении методов анализа товарных нефтепродуктов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)
	Оценочное средство 1 (практические занятия)	Оценочное средство 2 (лабораторные работы)		Вопросы к зачету/экзамену
ПК-3	З 05.01 (ПК-3) У 05.01(ПК-3) В 05.01(ПК-3)	З 05.01(ПК-3) У 05.01(ПК-3) В 05.01(ПК-3)		З 05.01(ПК-3) У 05.01(ПК-3) В 05.01(ПК-3)
ПК-4	З 05.01(ПК-4) У 05.01(ПК-4) В 05.01(ПК-4)	З 05.01(ПК-4) У 05.01(ПК-4) В 05.01(ПК-4)		З 05.01(ПК-4) У 05.01(ПК-4) В 05.01(ПК-4)
ПК-20	З 05.01 (ПК-20) У 05.01 (ПК-20) В 05.01 (ПК-20)	З 05.01 (ПК-20) У 05.01 (ПК-20) В 05.01 (ПК-20)		З 05.01 (ПК-20) У 05.01 (ПК-20) В 05.01 (ПК-20)

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет): «Зачет»; «Незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Форма оценки знаний (зачет с оценкой, экзамен): оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно

оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачету (зачет с оценкой):

1. Основные показатели товарных нефтепродуктов, определяемые физико-химическими методами анализа.
2. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: молярная масса. Зависимость молярной массы от химического состава, температуры кипения, плотности нефтепродуктов.
3. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: плотность. Зависимость плотности от химического и фракционного состава нефтепродуктов, температуры, давления.
4. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: вязкость. Динамическая и кинематическая вязкость, условная вязкость. Зависимость вязкости от химического состава нефтепродуктов, температуры, давления.
5. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: давление насыщенного пара. Зависимость ДНП от химического состава нефтепродуктов, температуры.
6. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: температура кипения, температура кристаллизации, температура помутнения, температура застывания. Зависимость от химического состава нефтепродуктов.
7. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения. Зависимость от химического состава нефтепродуктов.
8. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: температура плавления, температура размягчения, температура каплепадения, температура хрупкости, анилиновая точка. Зависимость от химического состава нефтепродуктов.
9. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: поверхностное натяжение. Зависимость от химического состава нефтепродуктов, температуры, давления.
10. Оптические свойства нефтепродуктов
11. Какими причинами вызываются систематические и случайные ошибки анализа?
12. Назовите основные виды спектроскопии.
13. Какие явления лежат в основе спектроскопических методов анализа?
14. По каким признакам можно классифицировать методы спектроскопии?
15. Объясните сущность явлений: дифракция, интерференция, поляризация.
16. Что такое спектр поглощения? Укажите, какие виды спектров возможны в молекулярно-абсорбционной спектроскопии
17. Сформулируйте основной закон светопоглощения (закон Бугера– Ламберта–Бера)
18. Перечислите известные методы молекулярно–абсорбционной спектроскопии
19. Перечислите типичные источники излучения в спектрофотометрии..
20. В чем сущность хроматографического процесса?
21. Как классифицируют методы хроматографии по агрегатному состоянию фаз и по способу хроматографирования?
22. Как классифицируют методы хроматографии по технике проведения эксперимента?
23. Каковы области применения, достоинства и недостатки тонкослойной хроматографии?
24. Какое практическое значение имеет газовая хроматография?
25. Области применения, достоинства и недостатки методов адсорбционной хроматографии?
26. Какие требования предъявляются к адсорбентам и растворителям? Какие устройства используют в качестве дозаторов?
27. Какие требования предъявляются к жидкой фазе в газожидкостной хроматографии? Какие

вещества используют в качестве жидкой фазы?

28. Назовите три способа детектирования в газовой хроматографии молекул в эксклюзионной хроматографии с увеличением их размера?

29. Погрешности измерений при проведении анализа свойств нефтепродуктов

Оценочное средство 1 (примерные вопросы к практическим занятиям)

Тема: Динамическая и кинематическая вязкость нефтепродуктов

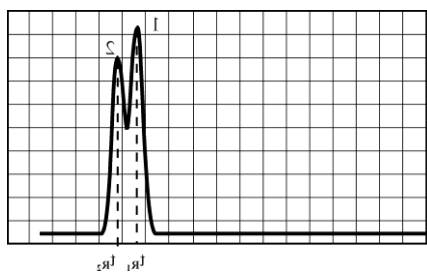
1. Что такое вязкость?
2. Физический смысл коэффициента вязкости
3. Как связаны динамическая и кинематическая вязкости жидкости?
4. Какие нафтеновые углеводороды будут иметь более высокую вязкость при прочих равных условиях?
5. Как зависит вязкость углеводорода от его молекулярной массы?
6. Как изменяется коэффициент крутизны вискограммы в зависимости от температуры?
7. Какая вязкость определяется экспериментально с помощью вискозиметров Оствальда или Пинкевича?
8. Какие ароматические углеводороды будут иметь более высокую вязкость при прочих равных условиях?
9. Какие углеводороды нефти обуславливают крутую вязкостно-температурную зависимость?
10. Какой метод следует использовать для определения вязкости маловязкой нефти?

Тема: Электрохимические методы анализа

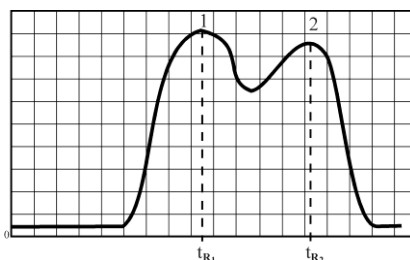
1. На изучении каких зависимостей основаны электрохимические методы анализа?
2. Классификация электрохимических методов анализа товарных нефтепродуктов
3. Перечислите методы анализа, основанные на электрохимических реакциях
4. В чем заключается принцип потенциометрического метода анализа?
5. Для проведения каких анализов используется ионометрия?
6. Что лежит в основе кулонометрического метода анализа?
7. Основы кондуктометрического метода анализа
8. Объясните сущность процесса высокочастотного титрования
9. В каком электрохимическом методе не учитывается строение двойного электрического слоя?
10. В каком виде анализа чаще всего используются электрохимические методы?

Тема: Изучение хроматографических методов анализа

1. Что называется временем удерживания компонента в газовой хроматографии?
2. От чего в первую очередь зависит высота хроматографического пика на хроматограмме при неизменном режиме работы хроматографа?
3. Что такое «мертвое» время в колоночной хроматографии?
4. Какие задачи решают с помощью газовой хроматографии?
5. Что можно сказать об эффективности и селективности колонки и условий хроматографирования смеси двух компонентов по представленной хроматограмме?



6. Что можно сказать об эффективности и селективности колонки и условий хроматографирования смеси двух компонентов по представленной хроматограмме?



7. Что такое ряд селективности в хроматографии?
8. За счет чего происходит разделение смеси веществ на компоненты в тонкослойной хроматографии?
9. Как изменятся параметры хроматографического пика, если увеличить температуру колонки газового хроматографа (при прочих постоянных условиях)?
10. В чем преимущество тонкослойной хроматографии перед газо-адсорбционной колоночной?

Тема: Спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов

1. Дайте определение понятиям: спектр испускания, спектр поглощения.
2. В каком диапазоне инфракрасной области спектра находятся частоты нормальных колебаний молекул?
3. На какие типы подразделяются нормальные колебания?
4. Укажите длины волн, соответствующие спектральной области УФ-спектроскопии
5. Укажите длины волн, соответствующие спектральной области ИК-спектроскопии
6. Кем было открыто явление ядерного магнитного резонанса?
7. По каким признакам можно классифицировать методы спектроскопии?
8. Что чаще всего применяют в качестве внутреннего стандарта при записи ЯМР спектров?
9. В каких единицах измеряется величина химического сдвига?
10. Назовите области применения ИК-спектроскопии

Тема: Определение вязкости и температуры застывания нефтепродуктов

1. Какие методы используются для определения химического состава нефти и нефтепродуктов?
2. Как связаны динамическая и кинематическая вязкости жидкости?
3. Как зависит вязкость углеводорода от его молекулярной массы?
4. Какой класс углеводородов нефти имеет наименьшую вязкость?
5. Какой метод следует использовать для определения вязкости высоковязкой нефти?
6. Какой показатель характеризует качество нефтяных масел?
7. Какая вязкость определяется экспериментально с помощью ротационного вискозиметра?
8. Физический смысл коэффициента вязкости
9. Методы определения температур текучести и застывания
10. Определение температуры застывания методом вращения

Тема: Определение кислотности и кислотного числа нефти и нефтепродуктов

1. Чем обусловлена кислотность топлива и кислотное число масла?

2. Как выражается кислотность топлив и кислотное число масел?
3. Приведите формулу, по которой рассчитывается кислотность топлива и кислотное число масел?
4. Почему кислотность топлива и кислотное число нефтепродуктов нормируется стандартом?
5. Сущность методов определения кислотности нефтепродуктов
6. На какие эксплуатационные свойства влияют показатели кислотности?
7. Какой класс химических соединений определяет кислотность нефтепродуктов?
8. Почему определение кислотного числа нефти проводят в неводной среде?
9. Какого типа бывают кривые титрования при определении кислотности нефтей?
10. В каких единицах выражается кислотность бензинов?

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие решения сформулированным задачам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе предоставленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

Оценочное средство 2 (примерные вопросы к лабораторным работам)

Лабораторная работа 1-2. Определение плотности нефтепродуктов ареометрическим и пикнометрическим способами

1. В чем заключается суть экспериментального метода определения плотности нефтепродуктов ареометром?
2. Какие требования предъявляются к температуре нефти при экспериментальном определении ее плотности ареометром?
3. Что такое коэффициент теплового объемного расширения жидкости ξ ? Его размерность.
4. Что такое относительная плотность? В каких единицах она измеряется?

5. Что учитывает температурная поправка при пересчете плотности с одной температуры на другую?
6. Как плотность зависит: а) от температуры; б) присутствия углеводородов разветвленного строения; в) присутствия ароматических углеводородов?
7. Можно ли для расчета плотности смеси нефтепродуктов воспользоваться свойством аддитивности?
8. Учитывается ли плотность при расчетах за поставку нефтепродуктов?

Лабораторная работа 3-4. Определение содержания воды и солей в нефтепродуктах

1. В каком количестве допускается присутствие воды в моторных топливах и маслах?
2. В чем состоит отрицательное влияние содержания воды в топливах на их эксплуатационные свойства?
3. Можно ли определить содержание воды в нефтепродукте без добавления растворителя?
4. Какие соли вызывают наиболее сильную коррозию оборудования в процессе первичной переработки нефти?
5. Как влияют присутствие солей на переработку нефти и на качество получаемых нефтепродуктов?
6. Причины появления органических хлоридов в нефти и нефтепродуктах
7. В чем сущность метода определения хлористых солей в нефтепродуктах?

Лабораторная работа 5-6. Определение показателя преломления

1. Что называется относительным и абсолютным показателями преломления?
2. Какой физический смысл имеет абсолютный показатель преломления?
3. Какая среда называется оптически более (менее) плотной?
4. Какие приборы называются рефрактометрами? Что такое рефракция?
5. Какое оптическое явление лежит в основе работы рефрактометра?
6. При каких условиях наблюдается явление полного отражения?
7. В чем заключается метод предельного угла?
8. Как устроен рефрактометр, предназначенный для измерения показателей преломления жидкостей? Какова точность рефрактометров?
9. Чем ограничен верхний (нижний) предел измеряемого рефрактометром показателя преломления?
10. Какую роль играет компенсатор?

Лабораторная работа 7-8. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов

1. Назовите основные фракции нефти и их температурный диапазон?
2. Что такое разгонка?
3. Как выглядят кривые однократного испарения, в каких координатах они строятся?
4. Как связана температура кипения и молекулярный вес соединения?
5. По какой схеме протекает процесс перегонки нефтепродуктов?
6. Как определяют температуру завершения процесса разгонки?
7. В чем заключается различие между простой перегонкой и ректификацией?
8. Какие фракции отбираются при определении фракционного состава моторных топлив?
9. Какие эксплуатационные свойства топлив тесно связаны с данными фракционного состава?
10. Какой метод позволяет наиболее четко разделять компоненты нефти по фракциям в зависимости от температур кипения?

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие решения сформулированным задачам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе представленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.