



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 24.03.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института Электроэнергетики и
электроники

_____Ившин И.В.

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ нефти и нефтепродуктов

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) 18.03.01 Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Программу разработал(и):

доцент, канд. хим. наук _____ Сафина Г.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология воды и топлива, протокол №21 от 27.10.2020

Зав. кафедрой Лаптев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Технология воды и топлива, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой Лаптев А.Г.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники _____ Р.В. Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники
протокол № _____ от _____

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины "Анализ нефти и нефтепродуктов" является формирование у обучающегося знаний и навыков применения методик технического анализа исходного сырья и продукции нефтеперерабатывающей промышленности.

Задача дисциплины:

- формирование знаний о том, какие физико-химические и эксплуатационные свойства характеризуют тот или иной продукт;
- формирование навыков, позволяющих ориентироваться в методиках технического анализа нефти и нефтепродуктов и применять их в практической деятельности.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способность контролировать работу технологических объектов нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектов топливо- и водоподготовки в энергетике	ПК-1.2 Анализирует и выполняет контроль сырья и продукции технологического объекта по заданной методике	<i>Знать:</i> основные физико-химические и эксплуатационные свойства и показатели качества нефти и нефтепродуктов; методики лабораторного контроля показателей качества нефти и нефтепродуктов. <i>Уметь:</i> проводить анализы нефтепродуктов по заданной методике. <i>Владеть:</i> навыками обработки результатов экспериментального исследования показателей качества нефтяного сырья и продукции

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Анализ нефти и нефтепродуктов" относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-2		Производственная практика (преддипломная практика)
УК-3	Физико-химические основы технологических процессов	
УК-8		Производственная практика (преддипломная практика)
УК-8	Безопасность в химической технологии	
ОПК-1	Физико-химические основы технологических процессов	

ОПК-5	Физико-химические основы технологических процессов Безопасность в химической технологии	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная практика) Контроль качества топлива на предприятиях ТЭК
ПК-1	Химия нефти и газа Химмотология Технология переработки нефти и газа	
ПК-2		Производственная практика (преддипломная практика)

До освоения дисциплины "Анализ нефти и нефтепродуктов" обучающийся должен знать:

- состав и свойства нефти и нефтепродуктов;
- технологию переработки нефти;
- основы безопасной работы с нефтью и нефтепродуктами;

уметь:

- применять правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;

владеть:

- аналитическими методами определения состава вещества.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 ч, из которых 45 ч составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 ч, лабораторные работы 16 ч, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 ч, групповая консультация – 2 ч), прием экзамена (КПА) – 1 ч, самостоятельная работа обучающегося – 28 ч. Практическая подготовка обучающегося составляет не менее 5 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	24	24
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно-рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического /семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
1. Цель и методы анализа нефти и нефтепродуктов	7	8				10				18	ПК-1.2-31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Сбс		10
2. Физико-химические характеристики нефти и их определение	7	5		8		6	1			20	ПК-1.2-31, ПК-1.2-32, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	ОЛР, Сбс		25
3. Анализ нефтепродуктов	7	11		8		12	1			32	ПК-1.2-31, ПК-1.2-32, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	ОЛР, Сбс		25
4. Промежуточная аттестация	7				2			35	1	38	ПК-1.2-31, ПК-1.2-32, ПК-1.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2	Эк		40
ИТОГО		24		16	2	28	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Цель и методы анализа нефти и нефтепродуктов	4
1	Приемка нефти и нефтепродуктов. Паспорт качества нефти и нефтепродуктов. Отбор проб нефти и жидких нефтепродуктов	4
2	Основные физико-химические характеристики нефти и их определение	5
3	Анализ бензиновых фракций	5
3	Анализ дизельных топлив	2
2	Анализ масляных фракций	2
3	Исследование остаточных фракций нефти	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч
2	Определение плотности нефти/нефтепродуктов	4
2	Определение наличия механических примесей в нефти	4
3	Определение фракционного состава светлых нефтепродуктов	4
3	Определение вязкости нефтепродуктов	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, ч
2-3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Обработка результатов экспериментальных исследований, оформление отчета, подготовка к защите результатов лабораторной работы по отчету	8
1-3	Конспектирование лекций, изучение теоретического материала, подготовка к собеседованию	Осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем на аудиторных занятиях (лекциях), ее обобщение и краткая запись. Самостоятельное изучение, анализ теоретического материала по рекомендованным преподавателем источникам литературы	20
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации (работа в команде).

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристики сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний,
Цели (индикатора достижения компетенции)	решения практических (профессиональных) задач	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.2	Знать				
		основные физико-химические и эксплуатационные свойства и показатели качества нефти и нефтепродуктов	правильно описывает основные физико-химические и эксплуатационные свойства и показатели качества нефти и нефтепро-	достаточно хорошо знает основные физико-химические и эксплуатационные свойства и показатели качества нефти и нефтепродуктов, имеет	разбирается в основных физико-химических и эксплуатационных свойствах и показателях качества нефти и нефтепродуктов, но допускает много негрубых ошибок	плохо знает основные физико-химические и эксплуатационные свойства и показатели качества нефти и нефтепродуктов, допускает много грубых
		методики лабораторного контроля показателей качества нефти и нефтепродуктов	свободно и в полном объеме описывает методики лабораторного контроля показателей качества нефти и нефтепродуктов	правильно излагает основные методики лабораторного контроля показателей качества нефти и нефтепродуктов, допускает негрубые	знает основные методики лабораторного контроля показателей качества нефти и нефтепродуктов, но допускает много негрубых ошибок	слабо ориентируется в методиках, применяющихся для контроля качества нефти и нефтепродуктов, допускает много грубых ошибок
		Уметь				
		проводить анализы нефтепродуктов по заданной методике	уверенно, без существенных ошибок проводит эксперименты по заданной методике, выполняет все задания в полном объеме	демонстрирует умение выполнять анализ нефтепродуктов по заданной методике, выполняет все задания в полном объеме, но может допустить негрубые ошибки	демонстрирует умение выполнять анализ нефтепродуктов по заданной методике, но допускает много негрубых ошибок; выполняет задания, но не в полном объеме	допускает грубые ошибки при проведении анализа нефтепродуктов по заданной методике, задания выполняет не в полном объеме

Владеть				
навыками обработки результатов экспериментального исследования показателей качества нефтяного сырья и продукции	четко, без ошибок проводит обработку результатов экспериментального исследования показателей качества нефтяного сырья и продукции	правильно выполняет обработку результатов экспериментального исследования показателей качества нефтяного сырья и продукции, но допускает незначительные ошибки	демонстрирует навыки обработки результатов экспериментального исследования показателей качества нефтяного сырья и продукции, но допускает много негрубых ошибок	допускает много грубых ошибок при обработке результатов экспериментального исследования показателей качества нефтяного сырья и продукции

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Харитонов Ю.Я.	Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2008		100
2	Дияров И.Н., Хамидуллин Р.Ф., Солодова Н.Л.	Химия нефти: руководство к практическим и лабораторным занятиям	руководство	Казань: КНИТУ	2013	https://e.lanbook.com/book/73485	
3	Максимова М.Г., Попова И.О.	Химия углеводов нефти: лабораторный практикум	учебное пособие	Рязань: РГУ имени С.А. Есенина	2018	https://e.lanbook.com/book/164530	

4	Елпидинский А.А., Ибрагимова Д.А., Верховых А.А.	Технический анализ нефти и нефтепродуктов	учебное пособие	Казань: КНИТУ	2016	https://e.lanbook.com/book/101899	
5	Шарифуллин А.В., Котова Н.В., Зарифянова М.З, Байбекова Л.Р.	Квалиметрия нефти, продуктов ее переработки и средств измерений	учебное пособие	Казань: КНИТУ	2017	https://e.lanbook.com/book/138386	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Ильичев И.С., М.А. Лазарев М.А., А.А. Щепалов А.А.	Основы физико-химического анализа продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза	учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского	2010	https://e.lanbook.com/book/153520	
2	Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В.	Аналитическая химия	в 2-х кн.	М.: Химия	1990		7
3	Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В.	Аналитическая химия	в 2-х кн.	М.: Химия	1990		9

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Анализ нефти и нефтепродуктов: Методические указания к курсу "Химическая технология" / А.А. Собанов, Л.М. Бурнаева, И.В. Галкина, Е.В. Тудрий. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2011. - 56 с.	http://window.edu.ru/
2	ГОСТ 31378-2009 Нефть. Общие технические условия [Электронный ресурс]: введ. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 января 2012 г. N 2-ст с 1 января 2013 г.	http://docs.cntd.ru/document/120009003

3	ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.01.79 N 244	docs.cntd.ru/document/gost-15467-79
4	ГОСТ 6370-83. Нефть, нефтепродукты и присадки. Метод определения механических примесей [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12.04.83 N 1708	http://docs.cntd.ru/document/gost-6370-83
5	ГОСТ 33364-2015 Нефть и нефтепродукты жидкие. Определение плотности, относительной плотности и плотности в градусах АРІ ареометром [Электронный ресурс]: введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2015 г. № 2154-ст с 1 января 2017 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200128313
6	ГОСТ 33-2016 Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости [Электронный ресурс]: введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 апреля 2017 г. N 336-ст с 1 июля 2018 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200145229
7	ГОСТ 2517-85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.12.85 № 4453	http://docs.cntd.ru/document/1200003628
8	ГОСТ 4333-2014 (ISO 2592:2000) Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле [Электронный ресурс]: введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2015 г. N 470-ст с 1 июля 2016 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200121333
9	ГОСТ 20287-91 Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 13.05.91 N 671 с 1 января 1992 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200005428
10	ГОСТ 5985-79 Нефтепродукты. Метод определения кислотности и кислотного числа [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартизации от 30.03.79 N 1167 с 1 января 1980 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200005438
11	ГОСТ 32403-2013 Нефтепродукты. Определение содержания серы (ламповый метод) [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. N 1860-ст с 1 января 2015 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200107386
12	ГОСТ 21261-91 Нефтепродукты. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам СССР от 27.06.91 N 1090 с 1 июля 1992 г.	http://docs.cntd.ru/document/gost-21261-91

13	ГОСТ 8226-2015 Топливо для двигателей. Исследовательский метод определения октанового числа [Электронный ресурс]: введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2015 г. N 2152-ст с 1 января 2017 г.	http://docs.cntd.ru/document/gost-21261-91
14	ГОСТ 511-2015 Топливо для двигателей. Моторный метод определения октанового числа [Электронный ресурс]: введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2015 г. N 2151-ст с 1 января 2017 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200128310
15	ГОСТ 22898-78 Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 05.01.1978 N 20 с 1 января 1979 г.	http://docs.cntd.ru/document/1200008698
16	ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12.02.90 N 191 с 1 января 1991 г.	http://docs.cntd.ru/document/gost-22245-90
17	ГОСТ 11851-85 Нефть. Метод определения парафина [Электронный ресурс]: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21.05.85 № 1427 с 1 января 1986 г.	http://docs.cntd.ru/document/gost-22245-90

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.lo

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право Бессрочно

2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для лекционных занятий	доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для лабораторных занятий	доска аудиторная, стол антивибрационный, стол титровальный(2 шт.), стол химический (3 шт.), стол с надстройкой, шкаф для хим. реактивов, стол мойка, шкаф вытяжной, шкаф сушильный, аквадистиллятор, аппарат ЛЗН-75 для определения температуры застывания нефтепродуктов, аппарат для разгонки нефтепродуктов, вискозиметр ВЗ- 246, вискозиметр ВУ-М-ПХП, комплект для исследования на медной пластине с баней ПЭ-4310, октанометр
3	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	Оснащение: моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран Программное обеспечение: Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся). ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом.

При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	21	21
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	79	79
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Стр. 5-6. Изменение названия разделов дисциплин, распределение трудоемкости, тем лекционных и лабораторных занятий.
2. Обновления основной и дополнительной литературы стр. 10-11

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «27» октября 2020 г., протокол № 21.

Зав. кафедрой _____ Лаптев А.Г.

Программа одобрена методическим советом института _____
«28» октября 2020 г., протокол № 3.

Зам. директора по УМР _____

/Р.В. Ахметова/

Подпись, дата

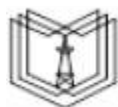
Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

/М.Н. Котляр/

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Анализ нефти и нефтепродуктов

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Анализ нефти и нефтепродуктов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции:

ПК-1 Способность контролировать работу технологических объектов нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектов топливо- и водоподготовки в энергетике:

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: собеседование и отчет по лабораторной работе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1-3	Подготовка отчета по лабораторной работе	ОЛР	ПК-1.2	менее 23	23 - 26	26 - 32	32 - 40	
1-4	Изучение теоретического материала, подготовка к собеседованию	Сбс	ПК-1.2	менее 12	12 - 14	14 - 17	17 - 20	
Промежуточная аттестация								
1-4	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену	ПК-1.2	0 - 19	20 - 29	30 - 35	36 - 40	
Всего баллов				0 - 54	55 - 69	70 - 84	85 - 100	

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Собеседование (Сбс)	Беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме	Комплект контрольных вопросов
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе (ОЛР)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Пример рабочего задания к лабораторной работе:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Изучите методику определения исследуемого показателя качества нефтепродуктов.2. Проведите определение исследуемого показателя качества топлива.3. Оформите отчет по результатам экспериментального исследования.4. Подготовьте ответы на контрольные вопросы. <p>Пример структуры отчета по лабораторной работе:</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none">– название и цель лабораторной работы;– сущность метода определения исследуемого показателя;– краткое описание хода выполнения эксперимента;– полученные экспериментальные данные и результаты их расчетной обработки (при необходимости);– выводы. <p>Примеры контрольных вопросов к лабораторной работе " Определение фракционного состава светлых нефтепродуктов ":</p> <ol style="list-style-type: none">1. По каким нормативным документам осуществляют определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов?2. С какой целью необходимо определять фракционный состав нефтепродуктов?3. Влияние фракционного состава бензина на работу автомобильного двигателя.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке результатов защиты лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Владение речью и терминологией</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; <input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; <input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов <p>Максимальное количество баллов по балльно-рейтинговой системе за выполнение и защиту одной лабораторной работы – 10, за четыре лабораторные работы – 40</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Собеседование</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Примеры контрольных вопросов к собеседованию</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классифицируйте нефти по плотности. Назовите единицы измерения плотности. 2. Какова зависимость плотности нефтепродуктов от углеводородного, фракционного составов и от температуры? 3. Назовите способы определения плотности нефти и нефтепродуктов. 4. Опишите методику определения плотности нефти и нефтепродуктов ареометрическим методом. 5. Опишите методику определения плотности нефти и нефтепродуктов пикнометрическим методом. 6. Какие соединения в нефтепродуктах повышают их кислотность? 7. Что такое органические кислоты и органические основания? 8. На какой реакции основано определение кислотности в нефтепродуктах? 9. Что такое нафтеновые кислоты? 10. Откуда появляется вода в нефти? 11. Назовите нормы по содержанию воды в подготовленной к переработке нефти. 12. Каким образом производится обезвоживание нефти? 13. Какие соединения способствуют образованию смол в нефтепродуктах? Назовите типы смол, содержащихся в нефтепродуктах. 15. Опишите методику определения содержания фактических смол в топливе. 16. Какие вещества придают коррозионную агрессивность нефтепродуктам? 17. Какая реакция лежит в основе испытания нефтепродуктов на медную пластинку? 18. Какое влияние оказывают сернистые соединения на коррозионную агрессивность нефтепродуктов? 19. Какое нормативное содержание сернистых соединений в нефтепродуктах? 20. Поясните термин "испытание на медную пластинку выдерживает". 21. Что называют нижним и верхним пределом воспламенения нефтепродукта? 22. Что такое температура вспышки нефтепродукта? От чего она зависит? 23. Назовите способы определения температуры вспышки нефтепродуктов и опишите методику. 24. Что представляют собой пластичные смазки? Каков их состав? 25. Каково назначение консистентных смазок?

	<p>26. Что такое температура каплепадения консистентных смазок и для каких целей используется этот параметр?</p> <p>27. Опишите методику определения температуры каплепадения консистентных смазок.</p> <p>28. Что такое вязкость? Что характеризуют кинематическая и динамическая вязкости?</p> <p>29. Что такое условная вязкость?</p> <p>30. Какова зависимость вязкости большинства нефтепродуктов от температуры?</p> <p>31. Назовите методы измерения вязкости.</p> <p>32. Какие процессы происходят при охлаждении нефтепродуктов?</p> <p>33. Каково практическое значение температуры застывания нефтепродуктов?</p> <p>34. Как влияет химический состав нефтепродуктов на температуру застывания?</p> <p>35. Назовите основные методы оценки качества твердых нефтепродуктов.</p> <p>36. Дайте определение испаряемости нефтепродукта.</p> <p>37. Что характеризует температура начала перегонки и температура перегонки 10 % бензина?</p> <p>38. Что характеризует температура перегонки 50 % бензина?</p> <p>39. Что характеризует температура перегонки 90 % бензина?</p> <p>40. С какой целью определяют фракционный состав автомобильных бензинов?</p> <p>41. Каково влияние состава нефтепродуктов на давление насыщенных паров?</p> <p>42. Назовите эксплуатационные свойства автомобильных бензинов.</p> <p>43. Что такое октановое число бензина?</p> <p>44. Каково распределение углеводородов в бензиновых и керосиновых фракциях?</p> <p>45. Каковы пределы нормирования давления насыщенных паров бензинов и реактивных топлив?</p> <p>46. Что относится к механическим примесям нефти и нефтепродуктов?</p> <p>47. Каковы основные причины и источники загрязнения бензинов механическими примесями?</p> <p>48. Опишите сущность метода определения механических примесей в нефтепродуктах.</p> <p>50. Какие проблемы при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания вызывает наличие механических примесей в топливе и моторном масле?</p> <p>51. Назовите нормативный предельно допустимый уровень содержания механических примесей в нефтепродуктах для двигателей внутреннего сгорания.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке результатов собеседования учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; <p><i>3. Владение речью и терминологией</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов по балльно-рейтинговой системе за одно собеседование – 10, за семестр – 20</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями теоретического и практического характера.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Назовите цель и методы анализа нефти и нефтепродуктов.2. Опишите методику определения кислотности нефтепродуктов. <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none">1. Объясните, как проводится приемка нефти и нефтепродуктов.2. Опишите методику определения механических примесей нефти и нефтепродуктов. <p>Примеры контрольных заданий</p> <ol style="list-style-type: none">1. Назовите цель и методы анализа нефти и нефтепродуктов.2. Объясните, как проводится приемка нефти и нефтепродуктов.3. Опишите виды анализа нефти и нефтепродуктов.4. Объясните, что представляет собой паспорт качества нефти и нефтепродукта.5. Объясните, каким образом отбирают представительные пробы нефти и нефтепродуктов из резервуаров и железнодорожных или автомобильных цистерн. Опишите процедуру составления средней пробы.6. Объясните, каким образом отбирают представительные пробы нефти и нефтепродуктов из трубопроводов.7. Охарактеризуйте плотность как показатель свойств нефти и нефтепродуктов. Опишите методы определения плотности нефти и нефтепродуктов.8. Объясните, что такое вязкость и ее значение для оценки качества нефтепродуктов.9. Опишите методику определения кинематической вязкости и расчета динамической вязкости нефтепродуктов.10. Объясните, от чего зависит кислотность нефти и нефтепродуктов, и что показывает кислотное число.11. Опишите методику определения кислотности нефтепродуктов.12. Объясните, что представляет собой испытание топлив на медную пластинку, и опишите методику испытания.13. Назовите вещества, относящиеся к минеральным примесям нефти и нефтепродуктов, и объясните, от чего зависит их присутствие в нефтепродуктах, и на что они влияют.14. Опишите методику определения механических примесей нефти и нефтепродуктов.15. Опишите суть качественных методов определения содержания воды в нефти и нефтепродуктах.16. Объясните суть количественных методов анализа содержания воды в нефти и нефтепродуктах.17. Назовите и охарактеризуйте высокотемпературные эксплуатационные свойства нефти и нефтепродуктов.18. Опишите способы определения давления насыщенных паров нефти и нефтепродуктов.19. Поясните, что такое фракционирование нефти и нефтепродуктов, и какими методами его можно проводить.20. Раскройте понятия «температура вспышки» и «температура воспламенения» и опишите сущность методов их определения.

	<p>21. Объясните, что такое октановое число моторных топлив и с какой целью его определяют. Определение октанового числа моторных топлив в экспресс-анализаторах.</p> <p>22. Объясните, что такое детонационная стойкость моторных топлив и назовите основные методы ее определения.</p> <p>23. Объясните, что такое температура застывания нефти и нефтепродуктов, и присутствие каких веществ оказывает существенное влияние на нее. Опишите сущность метода определения температуры застывания нефти и нефтепродуктов.</p> <p>24. Поясните, на что влияет содержание серы и сернистых соединений в нефти и нефтепродуктах, и кратко опишите методы их определения.</p> <p>25. Объясните, что такое теплота сгорания жидких топлив, и какими способами проводят ее определение.</p> <p>26. Опишите методику качественного определения воды в моторных топливах.</p> <p>27. Опишите методику определения испаряемости моторного топлива.</p> <p>28. Опишите методику определения наличия непредельных углеводородов в моторном топливе.</p> <p>29. Опишите методику определения фракционного состава топлив.</p> <p>30. Опишите методику испытания нефтепродуктов на коррозионную активность.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за экзамен, составляет от 20 до 40.</p> <p><i>При выставлении баллов учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание основных понятий, процессов изучаемой предметной области 2. Полнота и глубина раскрытия темы 3. Правильность выполнения практического задания 4. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 5. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 6. Логичность и последовательность ответа <p><i>От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 30 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 20 до 29 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практического задания – 20 Максимальное количество баллов за ответ на теоретический вопрос – 20 Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>

