



КГЭУ

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

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и  
электроники

  
Ившин И.В.

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология переработки нефти и газа

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность(и) (профиль(и)) 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

Заведующий кафедрой Лаптев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Технология воды и топлива, протокол № 21 от 27.10.2020

Заведующий 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 \_\_\_\_\_



Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины "Технология переработки нефти и газа" является формирование знаний по теоретическим основам и технологиям процессов переработки нефти и углеводородных газов.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с теоретическими основами и технологией физико-химических процессов, применяемых на современных нефтеперерабатывающих заводах;
- подготовить обучающихся к производственно-технологической деятельности в области контроля работы технологических объектов при переработке нефти и газа.

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 топливно- и водоподготовки в энергетике	ПК-1.1 Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения	<i>Знать:</i> суть основных процессов переработки нефти и газа <i>Уметь:</i> описывать ход производственного процесса переработки нефти и газа и формулировать причины его нарушения <i>Владеть:</i> знаниями по регулированию технологического режима установок нефтепереработки

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технология переработки нефти и газа 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	Процессы и аппараты химической технологии	
ОПК-4	Процессы и аппараты химической технологии	
ПК-1		Анализ нефти и нефтепродуктов Энергосбережение и энергоэффективность в химической технологии Эксплуатация, ремонт и наладка технологического оборудования предприятий ТЭК
ПК-1	Химия нефти и газа Химмотология	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- состав и характеристики сырой нефти;
- основные процессы и аппараты химической технологии;

уметь:

- выбирать оборудование в зависимости от технологического процесса переработки нефти и газа;

- составлять тепловые и материальные балансы;

владеть:

- навыками расчета аппаратов химической технологии.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 ч, из которых 85 ч составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 48 ч, практические занятия 32 ч, групповые и индивидуальные консультации – 2 ч, прием экзамена (КПА) – 1 ч, самостоятельная работа обучающегося – 96 ч, контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 ч. Практическая подготовка обучающегося составляет не менее 9 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	85	85
Лекционные занятия (Лек)	48	48
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

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. Первичная переработка нефти и газа	6	12	20			48	0,5			80	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л1.3	Глс, Сбс, КИТР		32
2. Вторичная переработка нефтяного сырья	6	36	12			48	1,5			98	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Глс, Сбс, КИТР		28
3. Промежуточная аттестация	6				2			35	1	38	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л1.3		Эк	40
<b>ИТОГО</b>		48	32		2	96	2	35	1	216					100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Нефть и газ как сырье для переработки. Основные направления переработки нефти и газа. Классификация процессов переработки	2
1	Подготовка газов к переработке. Переработка углеводородных газов. Хранение и транспортировка сжиженных газов	4
1	Подготовка нефти к переработке	2
1	Теоретические основы процессов перегонки нефти и газа	2
1	Технология атмосферной и вакуумной перегонки	2

2	Назначение и типы термических процессов переработки нефтяного сырья. Теоретические основы термических процессов переработки нефтяного сырья	4
2	Технология термических процессов переработки нефтяного сырья. Особенности эксплуатации оборудования термических процессов	6
2	Общие сведения о катализе и катализаторах. Классификация катализа и каталитических процессов. Энергетика и химическая природа катализа	4
2	Технология процесса каталитического крекинга	6
2	Технология процессов каталитического риформинга	4
2	Каталитические процессы гидрокрекинга нефтяного сырья	4
2	Характеристики заводских углеводородных газов. Подготовка газов к переработке. Разделение газа на компоненты	2
2	Основы экстракционных процессов очистки масел. Технология процесса пропановой деасфальтизации гудрона. Технология селективной очистки масел. Технология депарафинизации масел. Гидроочистка масел. Физико-химические процессы очистки масел	6
Всего		48

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч
1	Расчет физико-химических свойств и состава нефти и нефтепродуктов	4
1	Расчет физико-химических свойств и состава углеводородных газов	2
1	Основное оборудование установок первичной перегонки	4
1	Расчет ректификационных колонн	2
1	Расчет теплообменных аппаратов	2
3	Расчет трубчатых печей	2
1	Расчет аппаратов, создающих пониженное давление	2
1	Расчет вертикальных отстойников	2
2	Расчет реакционных устройств термических процессов переработки нефтяного сырья	4
2	Расчет реакционных устройств каталитических процессов	6
2	Расчет реакторов для процессов переработки углеводородных газов	2
Всего		32

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, ч
1, 2	Составление глоссария	Сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой	34
1, 2	Подготовка к собеседованию	Осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем на аудиторных занятиях (лекциях, практических занятиях), ее обобщение и краткая запись. Самостоятельное изучение теоретического материала по рекомендованным преподавателем источникам литературы	30
1, 2	Подготовка к контрольной работе	Изучение конспектов лекций и дополнительной литературы, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения	32
Всего			96

### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями).

### 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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатор ора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, 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-1.1	Знать суть основных процессов переработки нефти и газа	свободно и в полном объеме описывает суть основных процессов переработки нефти и газа	достаточно полно знает суть основных процессов переработки нефти и газа, допускает неточности	знает суть основных процессов переработки нефти и газа, но допускает много негрубых ошибок	плохо знает суть основных процессов переработки нефти и газа, допускает много грубых ошибок

		Уметь				
		описывать ход производственного процесса переработки нефти и газа и формулировать причины его нарушения	уверенно, без существенных ошибок описывает ход производственного процесса переработки нефти и газа и формулирует причины его нарушения	довольно хорошо объясняет ход производственного процесса переработки нефти и газа, но допускает неточности при формулировании причин его нарушения	описывает ход производственного процесса переработки нефти и газа и формулирует причины его нарушения, но допускает много негрубых ошибок	допускает много грубых ошибок при описании хода производственного процесса переработки нефти и газа и не знает причины его нарушения
		Владеть				
		знаниями по регулированию технологического режима установок нефтепереработки	хорошо знает способы регулирования технологического режима установок нефте- и газопереработки	знает способы регулирования технологического режима установок нефте- и газопереработки, но допускает неточности	разбирается в способах регулирования технологического режима установок нефте- и газопереработки, но допускает много негрубых ошибок	не знает способы регулирования технологического режима установок нефте- и газопереработки

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	Мановян А. К.	Технология переработки природных энергоносителей	учебное пособие	М.: Химия	2004		6
2	Корзун Н. В., Магарил Р. З.	Термические процессы переработки нефти	учебное пособие	М.: КДУ	2008		5

3	Мановян А.К.	Технология первичной переработки нефти и природного газа	учебное пособие	М.: Химия	2001	47
---	--------------	--	-----------------	-----------	------	----

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Таранова, Л. В. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа : учебное пособие / Л. В. Таранова, А. Г. Мозырев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 236 с. — ISBN 978-5-9961-0944-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64509">https://e.lanbook.com/book/64509</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/64509">https://e.lanbook.com/book/64509</a>
2	Трушкова, Л. В. Расчёты по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие / Л. В. Трушкова, А. Н. Пауков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 124 с. — ISBN 978-5-9961-0675-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/41033">https://e.lanbook.com/book/41033</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/41033">https://e.lanbook.com/book/41033</a>
3	Берестова, Г. И. Химия нефти и газа : учебное пособие : в 2 частях / Г. И. Берестова, И. Н. Коновалова. — Мурманск : МГТУ, 2014 — Часть 2 : Методы переработки и исследования нефти и газа — 2014. — 144 с. — ISBN 978-5- 86185-743-7. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142673">https://e.lanbook.com/book/142673</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/142673">https://e.lanbook.com/book/142673</a>
4	НЕФТЬ И ЕЕ ПЕРЕРАБОТКА: МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КУРСУ "ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ" Автор/создатель: Бурнаева Л.М., Собанов А.А., Черкасов Р.А.	<a href="http://window.edu.ru/resource/172/58172">http://window.edu.ru/resource/172/58172</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Единое окно доступа к образовательным	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>

#### 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	Практические занятия	Учебная аудитория для практических занятий	доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук
3	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Читальный зал	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

#### 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).

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.

## **9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	27	27
Лекционные занятия (Лек)	10	10
Практические занятия (Пр)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	181	181
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

*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**

Технология переработки нефти и газа

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология переработки нефти и газа»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЭЭ «28» октября 2020 г., протокол № 3.

Председатель УМС



Ившин И.В.

Рецензент

Д.Т.Н., доцент,  
директор ООО ИВЦ «Инжехим»



Фарахов М.И.

Оценочные материалы по дисциплине «Технология переработки нефти и газа» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

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: глоссарий, собеседование, контрольная работа.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 6 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 6

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, 2	Составление глоссария	Глоссарий	ПК-1.1	менее 14	14 - 16	16 - 20	20 - 24	
1, 2	Подготовка к собеседованию	Собеседование	ПК-1.1	менее 9	9 – 10	10 – 13	13 – 16	
1, 2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа	ПК-1.1	менее 12	12 – 14	14 – 16	16 – 20	
Промежуточная аттестация								
1, 2	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену	ПК-1.1	0 – 19	20 – 29	30 – 35	36 – 40	
Всего баллов				0 – 54	55 – 69	70 – 84	85 – 100	

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Глоссарий</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Тематика глоссария: 1. Состав и свойства газа, нефти и нефтепродуктов 2. Технология первичной переработки природного газа и нефти 3. Технология вторичной переработки нефтяного сырья  Алгоритм составления глоссария: 1) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 2) расположить термины в алфавитном порядке; 3) составить статьи глоссария: – дать точную формулировку термина в именительном падеже; – объемно раскрыть смысл данного термина
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Соответствие терминов заданной теме: – перечень терминов и их определений в полном объеме соответствует заданной теме – 2 балла; – перечень терминов и их определений не в полном объеме соответствует заданной теме – 1 балл; – перечень терминов и их определений не соответствует заданной теме – 0 баллов. 2. Точность информации: — информация точная – 3 балла; — информация имеет не более 2 замечаний – 2 балла; — информация имеет 3 и более замечаний – 1 балл; — информация неточная в полном объеме – 0 баллов. 3. Отражение в работе контекста, в котором может быть употреблен данный термин: — контекст отражен в работе – 3 балла; — контекст не полностью отражен в работе: не более 2 замечаний – 2 балла; — контекст не полностью отражен в работе: 3 и более замечаний – 1 балл; — контекст в работе не отражен – 0 баллов.  Максимальное количество баллов по балльно-рейтинговой системе за составление глоссария по одной теме – 8, по трем темам – 24
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Собеседование</b>

Представление и содержание оценочных материалов	<p data-bbox="336 69 1530 145">Примеры контрольных вопросов к собеседованию по разделу "Первичная переработка нефти и газа"</p> <ol data-bbox="336 145 1530 716" style="list-style-type: none"><li data-bbox="336 145 1530 190">1. Что представляет собой сырая нефть?</li><li data-bbox="336 190 1530 235">2. Объясните, что представляют из себя кривые разгонки нефти.</li><li data-bbox="336 235 1530 280">3. Какие фракции содержит сырая нефть?</li><li data-bbox="336 280 1530 324">4. Какова цель переработки нефти?</li><li data-bbox="336 324 1530 369">5. Назовите основные способы переработки нефти.</li><li data-bbox="336 369 1530 414">6. В каких установках происходит первичная переработка нефти?</li><li data-bbox="336 414 1530 459">7. Из каких блоков состоит типовая атмосферно-вакуумная трубчатка (АВТ)?</li><li data-bbox="336 459 1530 504">8. Какие фракции содержатся обычно в большем количестве в легких нефтях?</li><li data-bbox="336 504 1530 548">9. Какие фракции содержатся обычно в большем количестве в тяжелых нефтях?</li><li data-bbox="336 548 1530 593">10. Укажите особенности нефти как сырья для ректификации.</li><li data-bbox="336 593 1530 660">11. Дайте определение понятиям: четкость погоноразделения, флегмовое число, паровое число и число тарелок.</li><li data-bbox="336 660 1530 716">12. Как регулируют температурный режим ректификационных колонн?</li></ol>
---	---

13. Каковы оптимальные значения давления и температуры в ректификационных колоннах?
14. Укажите особенности перегонки нефтяного сырья с водяным паром.
15. Приведите классификацию контактных устройств массообменных процессов и их краткую характеристику.
16. По каким показателям оценивают и выбирают контактные устройства?
17. Укажите типы насадочных контактных устройств, их недостатки и достоинства.
18. Каково назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?
19. Какие требования предъявляются к качеству вакуумного газойля и как они обеспечиваются?
20. Почему подвергают стабилизации и вторичной перегонке прямогонные бензины?
21. Почему применяется повышенное давление в стабилизационных колоннах?
22. Укажите достоинства перекрестноточных насадочных вакуумных колонн.
23. На какие компоненты фракционируют предельные и непредельные газы нефтепереработки?
24. Какие процессы применяются при фракционировании газов?

Примеры контрольных вопросов к собеседованию по разделу "Вторичная переработка нефтяного сырья"

1. Перечислите типы термических процессов в современной нефтепереработке и их назначения.
2. Объясните влияние давления и температуры на равновесие следующих реакций:
  - дегидрирования,
  - гидрирования,
  - гидрокрекинга,
  - пиролиза.
3. Как влияет катализатор на равновесие химических реакций?
4. По какому механизму протекают реакции термоллиза нефтяного сырья?
5. Каково влияние качества сырья на процесс термоллиза нефтяных остатков?
6. Как влияют температура и давление на процесс термоллиза нефтяных остатков?
7. Каковы целевое назначение термокрекинга дистиллятного сырья и требования к термогазойлю?
8. Каковы целевое назначение, разновидности установок замедленного коксования и области применения нефтяных коксов?
9. Каково целевое назначение и сырье процессов пиролиза?
10. Объясните влияние технологических параметров пиролиза на выход олефинов.
11. Дайте определение катализу и классификацию катализаторов.
12. Назовите основные требования к гетерогенным катализаторам.
13. Укажите причины физической и химической дезактивации катализаторов.
14. Какова роль носителей гетерогенных катализаторов?
15. Каково целевое назначение каталитического крекинга?
16. Каково влияние фракционного и химического состава сырья на процесс каталитического крекинга?
17. Укажите по качеству продуктов преимущества каталитического крекинга перед термическим.
18. Какова основная цель каталитического риформинга?
19. Объясните суть процесса каталитического риформинга.
20. Что служит сырьем для каталитического риформинга и какие химические реакции при этом протекают?
21. Опишите, из чего состоит катализатор для процесса каталитического риформинга.
22. Назовите основные признаки старения катализатора в установках каталитического риформинга.
23. Объясните, как осуществляется процесс регенерации катализатора при каталитическом риформинге.

	<p>24. Объясните влияние фракционного и химического состава бензина на процесс каталитического риформинга.</p> <p>25. Объясните влияние технологических параметров на показатели каталитического риформинга.</p> <p>26. Почему каталитический риформинг проводят в последовательных реакторах?</p> <p>27. Каковы требования к катализаторам гидрокрекинга и их компонентному составу?</p> <p>28. Объясните влияние технологических параметров на процесс гидрокрекинга.</p> <p>29. Какой компонент катализатора обеспечивает селективность гидрокрекинга?</p> <p>30. Дайте определение и краткую характеристику следующих понятий: критическая температура растворения, растворяющая способность и избирательность растворителей.</p> <p>31. Какие требования предъявляются к растворителям?</p> <p>32. Каково целевое назначение процесса пропановой деасфальтизации?</p> <p>33. Каково влияние технологических параметров на выход и качество деасфальтизата?</p> <p>34. Каково целевое назначение процессов селективной очистки масел? Какие растворители применяются в этих процессах?</p> <p>35. Кратко охарактеризуйте влияние качества сырья и технологических параметров на выход и качество рафината.</p> <p>36. Как влияют природа, состав и кратность растворителя на процесс депарафинизации?</p> <p>37. Объясните влияние качества сырья и технологических параметров на процесс депарафинизации.</p> <p>38. Дайте краткую характеристику процесса адсорбционной очистки масел.</p> <p>39. Укажите химическую сущность, достоинства и недостатки процессов кислотной очистки масел</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке результатов собеседования учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>2. <i>Владение речью и терминологией</i></p> <p><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p>Максимальное количество баллов по балльно-рейтинговой системе за одно собеседование – 8, за семестр – 16</p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Контрольная работа</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>В каждом варианте контрольной работы по два задания. Всего 20 вариантов.</p> <p>Перечень примерных вариантов заданий на контрольную работу</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. Охарактеризуйте процесс перегонки с ректификацией. Приведите классификацию классификацию и опишите принцип работы ректификационных колонн.</p>

	<p>2. Продолжительность термического крекинга гудрона при <math>t = 425\text{ }^{\circ}\text{C}</math> и выходе бензина 6,2 % масс. составляет 2 мин. Определите продолжительность крекинга при <math>t = 480\text{ }^{\circ}\text{C}</math> и той же глубине разложения.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Дайте краткую характеристику сырья термодеструктивных процессов.  2. Определите фугитивность крекинг-бензина при <math>150\text{ }^{\circ}\text{C}</math> и 981 кПа. Критическая температура кипения бензина <math>t_{\text{кр}} = 288\text{ }^{\circ}\text{C}</math>, критическое давление <math>P_{\text{кр}} = 3250\text{ кПа}</math>.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p>1. Приведите принципиальную технологическую схему установки висбрекинга гудрона и ее режимные параметры.  2. Определите приведенные температуру (<math>T_{\text{пр}}</math>) и давление (<math>P_{\text{пр}}</math>) для нефтепродукта молекулярной массы 102,5 с относительной плотностью <math>d_{15}^{15} = 0,750</math> и следующим фракционным составом: 10 % отгоняется при <math>88\text{ }^{\circ}\text{C}</math>, 50 % – при <math>104\text{ }^{\circ}\text{C}</math>, 70 % – при <math>120\text{ }^{\circ}\text{C}</math>. Температура и давление в системе соответственно составляют <math>120\text{ }^{\circ}\text{C}</math> и 1765 кПа.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <p>1. Объясните влияние оперативных параметров на качество и материальный баланс каталитического крекинга.  2. Определите относительную плотность смеси, состоящей из 150 кг бензина плотностью <math>d_4^{20} = 0,756</math> и 270 кг керосина плотностью <math>d_4^{20} = 0,826</math>.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p>1. Укажите целевые и побочные реакции риформинга бензинов и объясните влияние давления и температуры на их равновесие.  2. Определите плотность крекинг-газа при <math>400\text{ }^{\circ}\text{C}</math> и 160 МПа, если его молекулярная масса равна 30.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке результатов контрольной работы учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Владение терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов.</li> </ul> </li> </ol> <p>Максимальное количество баллов за контрольную работу – 20</p>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен															
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями теоретического и практического характера для проверки теоретических знаний и практических умений. Всего 25 экзаменационных билетов.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация процессов переработки нефти и газа.</li> <li>2. Основы управления процессом каталитического крекинга.</li> <li>3. Определите энтальпию нефтяной фракции при 350 °С и 2,7 МПа, если плотность фракции <math>d_4^{20} = 0,751</math>, молекулярная масса 120, критическая температура 305 °С и критическое давление 3,3 МПа.</li> </ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние качества сырья и технологических параметров на процесс термолиза нефтяных остатков.</li> <li>2. Технология атмосферной перегонки нефти.</li> <li>3. Составьте материальный баланс установки алкилирования бутан-бутиленовой фракции производительностью 58000 т/год при следующих исходных данных:  – состав сырья (в % масс.): <math>C_3H_6</math> – 1,2; <math>C_3H_8</math> – 1,3; <math>C_3H_6</math> – 1,2; изо-<math>C_4H_8</math> – 5,5; н-<math>C_4H_8</math> – 26,6; изо-<math>C_4H_{10}</math> – 38,8; н-<math>C_4H_{10}</math> – 26,6;  – массовое отношение реагирующего изобутана к олефинам 1,1:1;  – алкилат состоит на 90 % из авиаалкилата и на 10 % из автоалкилата;  – глубина превращения пропилена и бутиленов 100 %.</li> </ol> <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы процесса каталитического риформинга.</li> <li>2. Подготовка газов к переработке.</li> <li>3. Определите температуру верха колонны – деизобутанизатора, если давление наверху аппарата <math>P = 0,707</math> МПа, состав паров:</li> </ol> <table data-bbox="352 1727 1369 1957" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Компонент</th> <th>M</th> <th><math>y_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>C_3H_8</math></td> <td>44</td> <td>0,0097</td> </tr> <tr> <td>изо-<math>C_4H_{10}</math></td> <td>58</td> <td>0,9790</td> </tr> <tr> <td>н-<math>C_4H_{10}</math></td> <td>58</td> <td>0,0113</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Итого</td> <td>1,0000</td> </tr> </tbody> </table>	Компонент	M	$y_i$	$C_3H_8$	44	0,0097	изо- $C_4H_{10}$	58	0,9790	н- $C_4H_{10}$	58	0,0113		Итого	1,0000
Компонент	M	$y_i$														
$C_3H_8$	44	0,0097														
изо- $C_4H_{10}$	58	0,9790														
н- $C_4H_{10}$	58	0,0113														
	Итого	1,0000														

	<p>Билет 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переработка природных газов.</li> <li>2. Выбор давления и температурного режима в ректификационной колонне.</li> <li>3. Продолжительность термического крекинга газойлевой фракции при температуре 580 °С с выходом бензина 20 % масс., составляет 10 мин. Определите продолжительность крекинга при температуре 550 °С и той же глубине разложения.</li> </ol> <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные параметры процесса гидрокрекинга нефтяного сырья.</li> <li>2. Фракционирование углеводородных газов нефтепереработки.</li> <li>3. Бензиновая фракция выкипает при атмосферном давлении в пределах 56–310 °С. Определите давление насыщенных паров фракции при 190 °С.</li> </ol> <p>Билет 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние оперативных параметров на эффективность процессов очистки масел селективными растворителями.</li> <li>2. Технология термического крекинга дистиллятного сырья.</li> <li>3. Температура начала кипения нефтяной фракции при атмосферном давлении 127 °С. Определите температуру кипения этой фракции при остаточном давлении 12,3 кПа и при давлении 200 кПа.</li> </ol> <p>Билет 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы регулирования температурного режима ректификационных колонн.</li> <li>2. Технология процесса замедленного коксования.</li> <li>3. На установке сернокислотного алкилирования бутан-бутиленовой фракции перерабатывают 50000 т/год сырья. Определите выход авиаалкилата и автоалкилата, если известно, что в исходной смеси содержится олефинов 31,4 % масс.</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p><i>При выставлении баллов за экзамен учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Знание понятий, категорий</i></li> <li>2. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>3. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в РПД</i></li> <li>4. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i></li> <li>5. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></li> <li>6. <i>Логичность и последовательность ответа</i></li> </ol> <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, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p>

<p><i>От 31 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, явлений, процессов, событий, 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 30 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 явлений, 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 экзамен – 40</p>
--

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года.

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

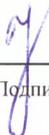
Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «Технологии в энергетике и нефтегазопереработке» «18» июня 2021г., протокол № 9

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.Г. Лаптев  
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института Электроэнергетики и электроники «22» июня 2021г., протокол № 11.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Р.В. Ахметова  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ М.Н. Котляр  
Подпись, дата