

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт химических и нефтегазовых технологий



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт химических и
нефтегазовых технологий

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 11:42:17

Черкасова Татьяна Григорьевна

Рабочая программа дисциплины

Основы нефтепереработки и нефтехимии

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) 02 Химическая технология органических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2022 г.



1620356752

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии органических веществ и
нефтехимии

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 15.06.2022 11:52:31

Котельникова Татьяна Сергеевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии органических веществ и
нефтехимии

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии органических веществ и
нефтехимии

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 20.06.2022 13:25:27

Пучков Сергей Вениаминович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
18.03.01 Химическая технология

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии органических веществ и
нефтехимии

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 24.10.2022 16:07:36

Пучков Сергей Вениаминович



1620356752

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы нефтепереработки и нефтехимии", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-11 - Готовностью к выполнения производственных заданий по номенклатуре и в соответствии с нормативно-технической документацией, обеспечению ритмичного выпуска продукции высокого качества, разработке текущих и перспективных производственных заданий, контролю текущего производственного планирования, учета, составления и своевременного представления отчетности о производственной деятельности установок, совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции, анализ результатов производственной деятельности установок

ПК-9 - Способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить стандартные и сертификационные лабораторные анализы, выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Готов к выполнения производственных заданий по номенклатуре и в соответствии с нормативно-технической документацией, обеспечению ритмичного выпуска продукции высокого качества, разработке текущих и перспективных производственных заданий, контролю текущего производственного планирования, учета, составления и своевременного представления отчетности о производственной деятельности установок, совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции, анализ результатов производственной деятельности установок

Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить стандартные и сертификационные лабораторные анализы, выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

Результаты обучения по дисциплине:

знать: основные задачи нефтехимии и нефтепереработки; работу установок первичной переработки нефти; пути использования фракций, получаемых при атмосферно-вакуумной перегонке нефти; назначение, химизм, параметры, катализаторы, продукты, типы установок термических и термокаталитических процессов переработки нефтяных фракций; технологию получения оксигенатов; назначение, химизм, параметры, катализаторы процессов переработки нефтезаводских газов; технические свойства, химизм и технологию получения и области применения продуктов на основе этилена, бензола;

знать: принцип работы основного оборудования НПЗ; групповой и фракционный состав нефти; классификацию и маркировку бензинов и дизельных топлив; основные показатели качества бензинов и дизельных топлив; требования к нефти, поставляемой на НПЗ; процессы подготовки нефти к переработке;

уметь: составлять технологические схемы основных термических и термокаталитических процессов переработки нефтяных фракций; применять полученные знания в производственной или иной деятельности;

уметь: расшифровывать условное обозначение нефти; проводить анализ основных физико-химических и эксплуатационных свойств нефти и нефтепродуктов; составлять кривую разгонки нефти;

владеть: навыками составления и описания технологических схем ЭЛОУ, атмосферно-вакуумной перегонки нефти, основных термических и термокаталитических процессов переработки нефтяных фракций; методами расчета материальных и тепловых балансов нефтехимических производств; навыками технологического расчета основного нефтехимического оборудования.

владеть: методами анализа физико-химических и эксплуатационных свойств нефтепродуктов.

2 Место дисциплины "Основы нефтепереработки и нефтехимии" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной



1620356752

деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Избранные главы органической химии, Органическая химия, Физическая химия, Сырьевые источники для производств основного органического синтеза.

Дисциплина «Основы нефтепереработки и нефтехимии» входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин и является обязательной дисциплиной. Дисциплина базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин, входящих в модули: органическая химия (классификация органических соединений, их свойства и способы получения, механизмы химических реакций), физическая химия (химическое равновесие, фазовое равновесие, термодинамика), аналитическая химия и физико-химические методы анализа, общая химическая технология (основные показатели химико-технологических процессов, технология органических веществ, технология полимерных материалов, принципы составления материального и теплового балансов химических процессов), процессы и аппараты химической технологии (массо- и теплообменные процессы, оборудование химических производств), катализ химико-технологических процессов.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Основы нефтепереработки и нефтехимии" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Основы нефтепереработки и нефтехимии" составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	48		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	44		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	48		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовая работа	2		
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	42		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		



1620356752

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов		144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		10	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		121	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов		144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		10	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовая работа		1	
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		120	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Основы нефтепереработки и нефтехимии", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
6 семестр (очная) / 8 семестр (заочная)			
Раздел 1. Общие сведения о нефти и нефтеперерабатывающей промышленности.	2	2	
1.1. Общие сведения о нефтеперерабатывающей промышленности. Нефтехимическое сырье. Нефть, попутный газ, природный газ. Задачи нефтехимии и нефтепереработки. Продукты нефтепереработки и нефтехимии. Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ). Основное оборудование НПЗ: реакторы, ректификационные колонны, трубчатые печи			
1.2. Общие сведения о нефти. Классификация нефтей: химическая, физическая, технологическая. Условное обозначение нефти. Химический и групповой состав нефти: углеводороды, серо-, азот- и кислородсодержащие органические соединения, асфальто-смолистые вещества, металлопорфирины. Фракционный состав нефти	2		



1620356752

Раздел 2. Характеристика товарных нефтепродуктов. Классификация нефтепродуктов. 2.1. Топливные нефтепродукты. Бензины и дизельные топлива. Классификация и маркировка бензинов и дизельных топлив. Показатели качества. Октановое число, цетановое число и цетановый индекс	2		
2.2. Нетопливные нефтепродукты. Нефтяные масла. Классификация и физико-химические свойства масел. Пластичные смазки. Состав, получение, показатели качества. Кокс, технический углерод, битумы: свойства и применение.	1		
Раздел 3. Первичная переработка нефти. 3.1. Подготовка нефти к переработке. Требования к нефти, поставляемой на НПЗ. Обезвоживание, обессоливание и отделение нефти от механических примесей. Водонефтяные эмульсии. Методы разрушения водонефтяных эмульсий	1		
3.2. Атмосферная перегонка нефти. Фракционирующие колонны. Кривая разгонки нефти. Получаемые фракции и пути их дальнейшего использования. Стабилизация бензина. Классификация установок первичной перегонки нефти	2	1	
3.3. Вакуумная перегонка мазута. Назначение, особенности процесса вакуумной перегонки мазута. Получаемые фракции и пути их дальнейшего использования. Технологическая схема атмосферно-вакуумной перегонки нефти	2	1	
Раздел 4. Вторичная переработка нефти. 4.1. Термические процессы переработки нефти. Типы и назначение термических процессов. Химизм термических процессов. Механизм термического крекинга. Пиролиз нефтяного сырья. Назначение процесса, параметры, получаемые продукты.	2		
Коксование нефтяных остатков. Назначение процесса. Свойства, области применения нефтяного кокса. Периодическое, замедленное и непрерывное коксование. Параметры процессов. Характеристика получаемых продуктов. Способы получения нефтяных битумов. Сырье для получения битумов. Получение окисленного битума: параметры процесса, технологическая схема. Применение битумов	2		
7 семестр (очная) / 9 семестр (заочная)			
4.2. Термокаталитические процессы переработки нефти. Типы и назначение термокаталитических процессов. Каталитический крекинг. Назначение, химизм процесса. Требования к сырью каталитического крекинга. Применяемые катализаторы. Параметры процесса. Типы установок каталитического крекинга. Характеристика продуктов каталитического крекинга	2	2	
Каталитический риформинг. Назначение, химизм процесса. Требования к сырью каталитического риформинга. Применяемые катализаторы. Параметры процесса. Типы установок каталитического риформинга. Характеристика продуктов риформинга	2		
Риформинг для получения ароматических углеводородов. Сырье. Экстракция ароматических углеводородов из катализата риформинга. Области применения бензола, толуола. Разделение ксилольной фракции. Области применения ксилолов	2		



4.3. Гидрокаталитические процессы. Гидроочистка дистиллятного сырья. Назначение процесса. Химизм, применяемые катализаторы. Гидроочистка дизельных фракций: параметры процесса, получаемые продукты.	2	1	
Гидрокрекинг. Назначение процесса. Сырье. Химизм гидрокрекинга. Катализаторы. Типы промышленных процессов гидрокрекинга. Параметры процессов гидрокрекинга. Технологические схемы одно- и двухступенчатого гидрокрекинга вакуумного дистиллята. Характеристика получаемых продуктов. Гидрокрекинг нефтяных остатков	2		
Раздел 5. Получение высокооктановых компонентов бензина. Способы повышения октанового числа бензина. Процесс алкилирования изобутана бутан-бутиленовой фракцией. Свойства алкилата. Катализаторы алкилирования. Химизм и механизм алкилирования. Параметры процесса. Технологическая схема сернокислотного алкилирования изобутана	2	1	
Процессы изомеризации: назначение, химизм, катализаторы. Изомеризация бутана. Изомеризация пентан-гексановой фракции: параметры, технологическая схема, продукты изомеризации. Оксигенаты: спирты, простые эфиры; их свойства, получение. Технология получения метилтрет-бутилового эфира.	2		
Раздел 6. Производство важнейших нефтехимических продуктов. 6.1. Процессы переработки этилена в нефтехимической промышленности. Получение этанола. Технические свойства и применение этанола. Получение этиленоксида и этиленгликоля, их технические свойства и области применения. Получение ацетальдегида: химизм и технология процесса. Получение полиэтилена. 6.2. Процессы переработки бензола в нефтехимической промышленности. Получение кумола и этилбензола алкилированием бензола. Получение фенола, его свойства и области применения. Получение стирола, его свойства и области применения. Получение полистирола	2		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
6 семестр (очная) / 8 семестр (заочная)			
1. Определение плотности нефти и нефтепродуктов	6	2	
2. Определение средней молярной массы нефтепродуктов	6	4	
3. Определение показателя преломления нефтепродуктов	6	2	
4. Определение вязкости нефти и нефтепродуктов	6		
5. Определение поверхностного натяжения нефти и нефтепродуктов	6		
6. Определение структурно-группового состава нефтепродуктов методом n-p-M	6		



1620356752

7. Оценка первичных признаков качества нефтепродуктов	6	2	
8. Оценка коррозионной активности нефтепродуктов. Метод испытания на медной пластинке	6		
7 семестр (очная) / 9 семестр (заочная)			
1. Оценка коррозионной активности нефтепродуктов. 1.1. Определение содержания водорастворимых кислот и щелочей	6	2	
1.2. Определение кислотности нефтепродуктов	6		
1.3. Определение кислотного числа смазок и нефтяных масел	6		
2. Определение фракционного состава нефтепродуктов	6		
3. Определение содержания непредельных углеводородов в нефтепродуктах методами иодных и бромных чисел	6	4	
4. Определение содержания ароматических углеводородов в нефтепродуктах методом сульфирования	6	4	
5. Определение содержания ароматических углеводородов в нефтепродуктах методом анилиновой точки	12		

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
6 семестр (очная) / 8 семестр (заочная)			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	20	97	
Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите	12	12	
Подготовка к текущему контролю	12	12	
Итого	44	121	
Экзамен	36	9	
7 семестр (очная) / 9 семестр (заочная)			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	18	96	
Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите	12	12	
Подготовка к текущему контролю	12	12	
Итого	42	120	
Экзамен	36	9	

4.5 Курсовое проектирование

Целью курсовой работы по дисциплине «Основы нефтепереработки и нефтехимии» является разработка технологии производства продукта. Курсовая работа выполняется каждым студентом самостоятельно.



1620356752

Примерные темы курсовых работ:

1. Разработка проекта стадии синтеза этиленгликоля гидратацией оксида этилена. Мощность 15 тыс. т/год
2. Разработка проекта стадии синтеза бензола риформингом легких нефтяных фракций. Мощность 180 тыс. т/год
3. Разработка проекта стадии синтеза этилового спирта гидратацией этилена. Мощность 160 тыс. т/год
4. Разработка проекта стадии синтеза оксида пропилена окислением пропилена пероксидом водорода. Мощность 12 тыс. т/год
5. Разработка проекта стадии синтеза этилбензола алкилированием бензола. Мощность 50 тыс. т/год
6. Разработка проекта стадии синтеза метакриловой кислоты окислением изобутилена. Мощность 35 тыс. т/год
7. Разработка проекта стадии синтеза фталевого ангидрида из нафталина. Мощность 20 тыс. т/год
8. Разработка проекта стадии синтеза циклогексанона дегидрированием циклогексанола. Мощность 35 тыс. т/год
9. Разработка проекта стадии синтеза хлороформа хлорированием метана. Мощность 30 тыс. т/год
10. Разработка проекта стадии синтеза ацетилена окислительным пиролизом метана. Мощность 65 тыс. т/год
11. Разработка проекта стадии синтеза стирола дегидрированием этилбензола. Мощность 150 тыс. т/год
12. Разработка проекта стадии синтеза бензойной кислоты окислением толуола. Мощность 15 тыс. т/год
13. Разработка проекта стадии синтеза бензина гидрокрекингом тяжелых нефтяных фракций. Мощность 200 тыс. т/год
14. Разработка проекта стадии синтеза винилацетата из ацетилена и уксусной кислоты. Мощность 20 тыс. т/год
15. Разработка проекта стадии синтеза этилена пиролизом бензиновых фракций нефти. Мощность 100 тыс. т/год
16. Разработка проекта стадии синтеза этилацетата из этилового спирта и уксусной кислоты. Мощность 35 тыс. т/год
17. Разработка проекта стадии получения циклогексана гидрированием бензола. Мощность 45 тыс. т/год
18. Разработка проекта стадии получения циклогексаноноксима оксимированием циклогексанона. Мощность 45 тыс. т/год
19. Разработка проекта стадии получения капролактама из циклогексаноноксима. Мощность 50 тыс. т/год
20. Разработка проекта стадии получения уксусной кислоты окислением бутана. Мощность 40 тыс. т/год
21. Разработка проекта стадии получения ацетальдегида гидратацией ацетилена. Мощность 20 тыс. т/год
22. Разработка проекта стадии получения высокооктановых бензинов изомеризацией бензиновых фракций нефти. Мощность 250 тыс. т/год
23. Разработка проекта стадии получения метанола из синтез-газа. Мощность 70 тыс. т/год
24. Разработка проекта стадии получения метилтретбутилового эфира. Мощность 15 тыс. т/год

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы нефтепереработки и нефтехимии"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1620356752

Устный опрос, отчеты по лабораторным работам, тест	ПК-11	Составляет технологические схемы процессов переработки нефти и нефтяных фракций. Проводит расчет материальных и тепловых балансов нефтехимических процессов, технологический расчет основного нефтехимического оборудования.	Студент должен знать: основные задачи нефтехимии и нефтепереработки; работу установок первичной переработки нефти; пути использования фракций, получаемых при атмосферно-вакуумной перегонке нефти; назначение, химизм, параметры, катализаторы, продукты, типы установок термических и термокаталитических процессов переработки нефтяных фракций; технологию получения оксигенатов; назначение, химизм, параметры, катализаторы процессов переработки нефтезаводских газов; технические свойства, химизм и технологию получения и области применения продуктов на основе этилена, бензола; уметь: составлять технологические схемы основных термических и термокаталитических процессов переработки нефтяных фракций; применять полученные знания в производственной или иной деятельности; владеть: навыками составления и описания технологических схем ЭЛОУ, атмосферно-вакуумной перегонки нефти, основных термических и термокаталитических процессов переработки нефтяных фракций; методами расчета материальных и тепловых балансов нефтехимических производств; навыками технологического расчета основного нефтехимического оборудования.	Высокий или средний
	ПК-9	Проводит анализ основных физико-химических и эксплуатационных свойств нефти и нефтепродуктов. Выполняет оценку качества нефтепродуктов.	Студент должен знать: принцип работы основного оборудования НПЗ; групповой и фракционный состав нефти; классификацию и маркировку бензинов и дизельных топлив; основные показатели качества бензинов и дизельных топлив; требования к нефти, поставляемой на НПЗ; процессы подготовки нефти к переработке; уметь: расшифровывать условное обозначение нефти; проводить анализ основных физико-химических и эксплуатационных свойств нефти и нефтепродуктов; составлять кривую разгонки нефти; владеть: методами анализа физико-химических и эксплуатационных свойств нефтепродуктов.	Высокий или средний



1620356752

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль результатов освоения дисциплины осуществляется на протяжении всего семестра по итогам выполнения самостоятельной работы, лабораторных работ, устного опроса теоретического материала, тестирования.

Подготовка отчетов по лабораторным работам. Требования к выполнению отчетов по лабораторным работам изложены в соответствующих методических указаниях. Критерии оценивания:

- 100 баллов - отчет выполнен в полном соответствии с требованиями, без существенных ошибок; эксперимент осуществлен по плану с учетом требований техники безопасности и правил работы с веществами и приборами; имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);

- 0...99 баллов - в отчете допущены существенные ошибки, отсутствует один или несколько пунктов требований к отчету.

Количество баллов	0 - 99	100
Шкала оценивания	незачет	зачет

Защита отчетов по лабораторным работам. При проведении текущего контроля в виде защиты отчетов по лабораторным работам обучающемуся будет задано два вопроса, на которые он должен дать ответы. Контрольные вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам приведены в соответствующих методических указаниях. Критерии оценивания:

- 100 баллов - при полном и правильном ответе на два вопроса;

- 90...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 80...89 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или при правильном и полном ответе только на один вопрос;

- 65...79 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...65 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 64	65 - 79	80 - 89	90 - 100
Шкала оценивания	незачет	зачет		

Защита курсовой работы. Для защиты курсовой работы обучающемуся будут предложены два вопроса, на которые он должен ответить устно.

Примеры вопросов:

1. Опишите технологическую схему производства.

2. Назовите области применения продукта.

Критерии оценивания:

- 90 - 100 баллов ставится, если обучающимся продемонстрировано глубокое и систематическое знание всего материала, исчерпывающее, последовательное, четкое и логически стройное изложение материала, отсутствие затруднений с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых руководителем, свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий;

- 80 - 89 баллов, ставится если обучающимся продемонстрировано знание всего материала, затруднения с ответом при видоизмененных вопросах, задаваемых руководителем, принятые решения обоснованы, но присутствуют в проведенных материалах неточности; владение научным языком и терминологией соответствующей научной области; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности;

- 65 - 79 баллов, ставится если обучающимся продемонстрированы фрагментарные знания



1620356752

материала, изложенного в записке, есть неточности, нарушения логической последовательности в изложении материала, затруднения в ответах на вопросы, задаваемых руководителем при защите работы; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях;

- 0 – 64 балла, ставится если обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные материалы, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые руководителем; отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

Количество баллов	0 – 64	65 – 79	80 – 89	90 – 100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Проведение устного опроса. Проработка теоретического материала контролируется путем опроса на 5, 9, 13 и 17 неделях семестра.

Критерии оценивания:

80-100 баллов ставится, если студент: 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию вопроса; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

60-79 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 80-100 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

40-59 баллов ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного вопроса, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0-39 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Количество баллов	0-39	40-59	60-79	80-100
Шкала оценивания	Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично

Перечень примерных вопросов для проведения текущего контроля знаний

Семестр 6

Опрос 1

1. Каковы основные задачи нефтепереработки и нефтехимии?
2. Назовите основные методы добычи нефти.
3. Перечислите основные нефтедобывающие регионы России.
4. В чем различие попутного и природного газа?
5. Какие существуют теории происхождения нефти?
6. В чем суть биогенной теории происхождения нефти?
7. В чем суть абиогенной теории происхождения нефти?
8. Какие физико-химические свойства нефти используют при ее химической и технологической классификации?
9. В чем заключается суть метода анализа нефтепродуктов n-p-M?
10. Какие классы и группы веществ входят в состав нефти?
11. Назовите основные недостатки присутствия гетероатомных соединений во фракциях нефти.
12. Дайте классификацию нефтепродуктам.
13. Назовите продукты нефтехимии.
14. В чем отличие бензинов и дизельных топлив?
15. Перечислите основные показатели качества бензинов.
16. Перечислите основные показатели качества дизельных топлив.
17. Что такое октановое число?
18. Назовите существующие методы определения октанового числа.
19. Что называется чувствительностью бензина?
20. Что такое цетановое число?
21. Как различные классы углеводородов влияют на величину октанового числа топлива?

Опрос 2

22. Что такое битум? Каков его химический состав?
23. Приведите классификацию нефтяных масел.



1620356752

24. Назовите основные физико-химические свойства масел.
25. В чем отличие реактивных и дизельных топлив?
26. Какие процессы включает в себя подготовка нефти к переработке?
27. Перечислите требования к нефти, поставляемой на НПЗ.
28. Перечислите методы разрушения водонефтяных эмульсий.
29. Что такое деэмульгатор? Каким требованиям он должен соответствовать?
30. Назовите основной аппарат электрообессоливающей установки? Как он устроен?
31. Каковы требования к качеству технического углерода?

Опрос 3

32. Какие процессы относят к первичной переработке нефти?
33. Назовите последовательность отбираемых фракций при атмосферной перегонке нефти.
34. Каковы назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?
35. Зачем подвергают стабилизации и вторичной перегонке прямогонные бензины?
36. Назовите продукты вакуумной перегонки мазута.
37. С какой целью в вакуумную колонну подают водяной пар?
38. Приведите классификацию установок первичной перегонки нефти.
39. Назовите процессы термической переработки нефти.
40. По какому механизму протекает термическая деструкция углеводородов?
41. Какими способами можно влиять на состав продуктов термических процессов?
42. Сравните термическую стабильность алканов, нафтен, ароматических, нафтоароматических и полициклических ароматических углеводородов.
43. Что такое висбрекинг?
44. В чем отличие висбрекинга от процесса термического крекинга?
45. Как влияют температура и давление на процесс термического крекинга?
46. Дайте краткую характеристику сырья термических процессов.

Опрос 4

47. Каково целевое назначение и сырье процесса пиролиза?
48. Каковы параметры процесса пиролиза?
49. Какие углеводороды извлекают из смолы пиролиза?
50. Каково целевое назначение процесса коксования?
51. Назовите три типа установок коксования.
52. Каковы параметры процесса замедленного коксования?
53. Что собой представляет кокс? Области применения.
54. Дайте характеристику жидким продуктам коксования.
55. Назовите способы производства нефтяных битумов.
56. Каковы параметры процесса получения окисленного битума?
57. Что является сырьем для получения технического углерода?
58. Каковы параметры процесса получения технического углерода?
59. В чем отличие технического углерода от кокса?

Семестр 7

Опрос 1

1. Назовите процессы термокаталитической переработки нефти.
2. В чем различие механизмов термических и термокаталитических процессов?
3. Как по составу отличаются продукты термического и каталитического крекинга?
4. Каково основное назначение процесса каталитического крекинга?
5. Назовите параметры процесса каталитического крекинга.
6. Почему к сырью каталитического крекинга и риформинга предъявляются особые требования?
7. Какие процессы облагораживания сырья каталитического крекинга применяют в нефтепереработке?
8. Как осуществляют регенерацию катализатора?
9. Дайте характеристику продуктам каталитического крекинга.
10. Каково назначение процесса каталитического риформинга?
11. Назовите параметры процесса каталитического риформинга.
12. Почему сырье каталитического риформинга подвергают глубокой гидроочистке и сушке?
13. Для чего в каталитическом риформинге в реакционную зону вводят водород?
14. В чем заключаются бифункциональные свойства катализаторов риформинга?
15. Почему риформинг проводят в последовательных реакторах?



1620356752

16. Дайте характеристику продуктам каталитического риформинга.

Опрос 2

17. Как осуществляют выделение ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга?

18. Где применяются полученные ароматические углеводороды?

19. Для чего служат процессы гидрогенизации нефтяных фракций?

20. Что такое гидроочистка?

21. В чем отличие процессов гидроочистки и гидрокрекинга?

22. Назовите разновидности процессов гидрокрекинга нефтяного сырья.

23. Назовите параметры гидрокрекинга вакуумного газойля.

24. Дайте характеристику продуктам гидрокрекинга вакуумного газойля.

25. Назовите варианты проведения процессов гидрокрекинга.

26. В каких случаях применяют двухступенчатый гидрокрекинг?

27. В чем особенности процесса гидрокрекинга нефтяных остатков?

Опрос 3

28. Что такое процессы С-алкилирования?

29. Каково целевое назначение процесса алкилирования изобутана бутиленом?

30. Назовите катализаторы процесса алкилирования изобутана.

31. В чем достоинства и недостатки фтористоводородного алкилирования?

32. Что представляет собой реактор сернокислотного алкилирования изобутана?

33. Назовите параметры процесса сернокислотного алкилирования изобутана бутиленом.

34. Каково целевое назначение процессов каталитической изомеризации?

35. Назовите катализаторы процессов изомеризации бутана и пентан-гексановой фракции.

36. Назовите параметры процесса изомеризации пентан-гексановой фракции.

37. Дайте характеристику продуктам изомеризации пентан-гексановой фракции.

38. Какие вещества называют оксигенатами?

39. Что такое процессы О-алкилирования?

40. Назовите параметры процесса получения МТБЭ.

41. С чем связано ограничение применения МТБЭ в качестве высокооктановой добавки к бензинам?

Опрос 4

42. Перечислите основные направления переработки этилена.

43. Назовите промышленные способы получения оксида этилена.

44. Где применяются оксид этилена и этиленгликоль?

45. Как осуществляют полимеризацию этилена?

46. В чем отличие полиэтилена низкого давления от полиэтилена высокого давления?

47. Каковы особенности процесса окисления этилена в ацетальдегид?

48. Назовите пути переработки бензола в органические соединения.

49. Назовите свойства и области применения фенола.

50. Каково отличие в технологиях процесса алкилирования бензола этиленом и пропиленом?

51. Как из кумола получают фенол и ацетон?

52. Назовите свойства и области применения стирола. Что такое сополимер?

53. Назовите параметры процесса дегидрирования этилбензола.

54. Как проводят полимеризацию стирола?

55. Какие полимеры называют термопластичными?

56. По какому механизму протекают реакции полимеризации?

57. Как получают синтез-газ?

58. Какие продукты получают в нефтехимической промышленности на основе синтез-газа и оксида углерода?

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие учебный план и получившие по каждой из



1620356752

четырёх текущих аттестаций оценку не ниже 60 баллов.

Промежуточный контроль проводится устно по билетам или путем тестирования в соответствии с рабочей программой.

Перечень вопросов к экзамену

Семестр 6/8

1. Нефтехимическое сырьё. Нефть, попутный газ, природный газ. Классификация продуктов нефтепереработки. Продукты нефтехимии.
2. Теории происхождения нефти. Физико-химические свойства нефти.
3. Методы добычи нефти. Основное оборудование НПЗ.
4. Физико-химические свойства нефти. Классификация нефтей.
5. Групповой состав нефти. Углеводороды нефти.
6. Групповой состав нефти. Серо- и азотсодержащие органические соединения.
7. Групповой состав нефти. Кислородсодержащие органические соединения. Металлопорфирины.
8. Бензины. Классификация и маркировка. Показатели качества. Основные требования к физикохимическим свойствам.
9. Дизельные топлива. Маркировка. Показатели качества. Основные требования к физико-химическим свойствам.
10. Битумы. Состав, свойства, показатели качества. Применение битумов.
11. Технический углерод: свойства, состав, применение.
12. Нефтяные масла. Классификация и физико-химические свойства масел.
13. Основные этапы подготовки нефти к переработке. Методы разрушения водонефтяных эмульсий.
14. Технология обезвоживания и обессоливания нефти.
15. Процессы первичной переработки нефти. Классификация установок первичной переработки нефти.
16. Атмосферная перегонка нефти. Основное оборудование. Кривая разгонки нефти. Получаемые фракции и пути их дальнейшего использования.
17. Вакуумная перегонка мазута. Назначение, параметры процесса. Получаемые фракции и пути их дальнейшего использования. Технологическая схема атмосферно-вакуумной перегонки нефти.
18. Технологическая схема установки перегонки нефти путем двукратного испарения.
19. Типы и назначение термических процессов. Химизм термических процессов.
20. Процесс термического крекинга. Назначение, параметры процесса. Сырьё и получаемые продукты. Механизм термического крекинга.
21. Висбрекинг. Назначение, параметры процесса. Получаемые продукты. Технологическая схема висбрекинга гудрона.
22. Пиролиз углеводородного сырья. Назначение, параметры процесса. Получаемые продукты. Технологическая схема пиролиза бензина.
23. Коксование. Назначение процесса. Свойства, применение нефтяного кокса. Разновидности процессов коксования.
24. Замедленное коксование. Параметры процесса. Технологическая схема установки. Характеристика получаемых продуктов.
25. Способы получения нефтяных битумов. Получение окисленного битума: сырьё, параметры процесса, технологическая схема.
26. Получение технического углерода: сырьё, параметры процесса, технологическая схема.

Семестр 7/9

27. Типы и назначение термokatалитических процессов. Химизм и механизм термokatалитических процессов.
28. Каталитический крекинг. Назначение, химизм процесса. Требования к сырью каталитического крекинга. Применяемые катализаторы.
29. Технология каталитического крекинга. Параметры процесса. Технологическая схема каталитического крекинга с лифт-реактором. Характеристика получаемых продуктов.
30. Компаундирование бензина. Способы повышения октанового числа бензина.
31. Каталитический риформинг. Назначение процесса. Химизм. Требования к сырью каталитического риформинга. Катализаторы. Параметры процесса.
32. Технология каталитического риформинга. Параметры процесса. Типы установок. Технологическая схема каталитического риформинга с неподвижным слоем катализатора.



1620356752

Характеристика получаемых продуктов.

33. Риформинг для получения ароматических углеводородов. Сырье. Экстракция ароматических углеводородов из катализата риформинга. Разделение ксилольной фракции.

34. Гидроочистка дистиллятного сырья. Назначение процесса. Химизм, применяемые катализаторы. Гидроочистка дизельных фракций: параметры процесса, технологическая схема, получаемые продукты.

35. Гидрокрекинг. Назначение, химизм. Катализаторы. Влияние качества сырья на параметры процесса. Типы промышленных процессов гидрокрекинга.

36. Гидрокрекинг вакуумного дистиллята. Параметры процесса. Катализаторы. Технологическая схема двухступенчатого гидрокрекинга. Характеристика получаемых продуктов.

37. Процесс алкилирования изобутана бутан-бутиленовой фракцией. Свойства алкилата. Катализаторы алкилирования. Химизм и механизм алкилирования. Параметры процесса.

38. Технология алкилирования изобутана бутан-бутиленовой фракцией. Параметры процесса. Технологическая схема сернокислотного алкилирования изобутана.

39. Процессы изомеризации. Назначение, химизм, катализаторы изомеризации бутана и пентангексановой фракции.

40. Изомеризация пентан-гексановой фракции: параметры, технологическая схема, характеристика получаемых продуктов.

41. Процесс получения МТБЭ: химизм, механизм, катализаторы, параметры процесса. Технологическая схема получения метилтрет-бутилового эфира.

42. Процессы олигомеризации олефинов: назначение, химизм, катализаторы.

43. Теоретические и технологические основы процесса получения синтез-газа.

44. Процессы на основе синтез-газа. Их химизм, параметры, технологические особенности.

45. Получение этанола и ацетальдегида из этилена. Химизм, параметры и технологические особенности процессов. Области применения этанола и ацетальдегида.

46. Характеристика процессов получения этиленоксида и этиленгликоля. Области применения этих веществ.

47. Получение полистирола из бензола. Характеристика процессов алкилирования бензола, дегидрирования этилбензола и полимеризации стирола.

48. Совместное получение фенола и ацетона из бензола. Химизм и технология процессов алкилирования бензола и окисления кумола. Области применения фенола и ацетона.

Знания обучающегося на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания:

90-100 баллов - студент: 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

75-89 баллов - студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает ошибки при ответе, которые сам же исправляет.

50-74 балла - студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0-49 баллов - студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, либо допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Количество баллов	0-49	50-74	75-89	90-100
Шкала оценивания	Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично

Тестирование

Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Пример тестовых вопросов:

1. Какие процессы нефтепереработки не относят к термokatалитическим?

- риформинг
- гидроочистка
- пиролиз
- гидрокрекинг



1620356752

- висбрекинг

2. Назначение какого процесса состоит в получении высокооктанового бензина и жирного газа (особенно пропилена) из вакуумного газойля или его смеси с остатками атмосферной и вакуумной перегонки:

- риформинг
- каталитический крекинг
- гидрокрекинг
- изомеризация

3. Основные реакции каталитического крекинга:

- изомеризация углеводородов
- деалкилирование алкилароматических углеводородов
- гидрогенолиз гетероорганических соединений
- циклизация алканов и алкенов

4. Обязательна ли предварительная подготовка сырья каталитического крекинга?

Да

Нет

5. Укажите параметры процесса крекинга, осуществляемого на установке с лифт-реактором на микросферическом цеолитсодержащем катализаторе.

- температура в реакторе 515–520 °С; давление 0,15 МПа; время контакта 20 мин;
- температура 490–510 °С; давление 1,8–2,6 МПа;
- темп. 350–420 °С; давление 15–20 МПа; кратность циркуляции ВСГ 800–1200 м³/м³ сырья;
- давление в реакторе 3–4 МПа; температура 350–420 °С; объемная скорость подачи сырья 3,5–4 ч⁻¹; содержание Н₂ в ВСГ 80 % (об.);

6. Назначение какого термокаталитического процесса состоит в получении высокоароматизированных бензиновых дистиллятов и водородсодержащего газа:

- каталитический крекинг
- риформинг
- гидрокрекинг

7. В условиях каталитического риформинга наиболее легко и быстро протекают реакции ...

- дегидрирования циклогексана и его гомологов
- дегидроциклизации парафинов
- изомеризации нафтен

8. Процесс каталитического риформинга является экзотермическим.

Верно

Неверно

9. Сырьем риформинга является:

- прямогонный бензин
- бензин гидрокрекинга
- легкие газойлевые фракции
- керосиновые фракции

10. Какие процессы в нефтепереработке используются для повышения октанового числа бензиновой фракции?

- изомеризация
- гидроочистка
- каталитический риформинг
- каталитический крекинг

11. Назначение какого процесса состоит в получении высококачественных моторных топлив путем глубокого каталитического превращения тяжелого нефтяного сырья при высоком парциальном давлении водорода?

- каталитический крекинг
- риформинг
- гидрокрекинг
- гидроочистка

12. Какие реакции не характерны для процесса гидрокрекинга:

- гидрогенолиз алкенов, нафтен, гетероорганических соединений
- дегидрирование нафтен и парафинов
- гидрирование непредельных и ароматических соединений
- конденсация ароматических соединений



1620356752

13. Процесс получения дизельного топлива с высокими эксплуатационными характеристиками путем снижения содержания в нем соединений серы при высоком парциальном давлении водорода называется ...

- каталитический крекинг
- риформинг
- гидрокрекинг
- гидроочистка

14. Газ какого процесса нефтепереработки является главным источником бутан-бутиленовой фракции, используемой для получения алкилата и метилтрет-бутилового эфира?

- каталитический риформинг
- гидрокрекинг
- изомеризация
- каталитический крекинг

15. Укажите параметры процесса сернокислотного алкилирования изобутана бутан-бутиленовой фракцией.

- температура 5-15 °С; давление 0,3-1,2 МПа; время контакта 20-30 мин;
- температура 25-30 °С; давление 0,3-0,45 МПа; время контакта 5-10 мин;
- температура 60-70 °С; давление 0,7-0,75 МПа; об. скорость подачи ББФ 1,5 ч⁻¹

16. В процессе алкилирования соотношение изобутана и бутилена в исходной смеси не влияет на выход и качество алкилбензина.

- Верно
- Неверно

17. Укажите параметры процесса алкилирования метанола изобутиленом.

- температура 5-15 °С; давление 0,3-1,2 МПа; время контакта 20-30 мин;
- температура 25-30 °С; давление 0,3-0,45 МПа; время контакта 5-10 мин;
- температура 60-70 °С; давление 0,7-0,75 МПа; об. скорость подачи ББФ 1,5 ч⁻¹

18. Для смещения равновесия реакции метанола с изобутиленом в сторону образования эфира необходимо

- повышать давление и температуру;
- понижать температуру и повышать давление;
- понижать температуру и давление;
- понижать давление и повышать температуру

19. В качестве сырья процесса изомеризации используют ...

- легкие бензиновые фракции
- тяжелые бензиновые фракции
- легкий газойль
- керосиновые фракции

20. Какие катализаторы имеют наибольшее распространение в промышленных процессах получения метилтрет-бутилового эфира?

- жидкие кислоты серная, фосфорная, борная
- сульфированные ионообменные смолы
- цеолитсодержащие катализаторы

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном ответе на все вопросы;
- 90-99 баллов - при правильном ответе на 18-19 вопросов;
- 75-89 баллов - при правильном ответе на 15-17 вопросов;
- 60-74 балла - при правильном ответе на 12-14 вопросов;
- 0-59 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы или до 11 правильных ответов.

Количество баллов	0-59	60-74	75-89	90-99	100
Шкала оценивания	Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично	

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

Процедура оценивания подготовки отчетов по лабораторным работам. Отчёт по лабораторной работе представляется в конце каждого занятия в лабораторном журнале. Преподаватель проверяет корректность оформления отчета и при отсутствии замечаний задает вопросы к защите лабораторной работы. При проверке отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать



1620356752

дополнительные и уточняющие вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, новые расчёты, обсуждения включаются в отчёт. После приёма отчёт подписывается преподавателем.

Процедура оценивания защиты отчетов по лабораторным работам. Преподаватель выдает вопросы к защите отчета по лабораторной работе после проверки корректности составления отчета. В процессе защиты отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные и уточняющие вопросы. По согласованию с преподавателем допускается представление к защите отчета о лабораторной работе во время следующего лабораторного занятия или в индивидуальные сроки, оговоренные с преподавателем.

Процедура оценивания устного опроса. В течение семестра по изученному материалу проводятся устные опросы. При устном опросе преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

Процедура защиты курсовой работы. После проверки пояснительной записки и графической части курсовой работы преподаватель составляет отзыв на представленную работу и задает студенту два вопроса для ее защиты. В процессе защиты преподаватель может задать также дополнительные и уточняющие вопросы по теме курсовой работы. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся непосредственно после ответов.

Процедура проведения промежуточной аттестации. Для подготовки ответов на вопросы экзаменационного билета студенту дается 30 минут. При сдаче экзамена обучающиеся с разрешения преподавателя могут пользоваться заготовками технологических схем, которые не должны содержать никаких подписей. В ходе экзамена преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются, и ему назначается другой день для сдачи экзамена. Преподаватель по устной просьбе обучающегося может кратко высказать свое мотивированное мнение по поводу знаний студента по дисциплине в связи с выставляемой оценкой.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Ахметов, С. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых : учебное пособие для студентов вузов, [магистров, аспирантов], обучающихся по специальности 250400 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман ; под ред. С. А. Ахметова. – Санкт-Петербург : Недра, 2009. – 832 с. – Текст : непосредственный.

2. Агабеков, В. Е. Нефть и газ: технологи и продукты переработки / В. Е. Агабеков. – Минск : Белорусская наука, 2011. – 460 с. – ISBN 9789850813596. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=86694 (дата обращения: 07.05.2021). – Текст : электронный.

3. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. Д. Рябов. – Москва : Форум, 2012. – 336 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

4. Ахмедьянова, Р. А. Технология нефтехимического синтеза / Р. А. Ахмедьянова, А. П. Рахматуллина, Н. В. Романова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 100 с. – ISBN 9785788214948. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258700 (дата обращения: 07.05.2021). – Текст : электронный.

5. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н. Н. Лебедев. – 4-е изд., перераб. и доп. / Репринт. изд. – Москва : Альянс, 2013. – 592 с. – Текст : непосредственный.

6. Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8520-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.



1620356752

— URL: <https://e.lanbook.com/book/176663> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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: <https://e.lanbook.com/book/41033> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Журавлев, В. А. Основы нефтепереработки и нефтехимии : учебное пособие : для студентов вузов, магистров направления 240100.62 "Химическая технология", профиль 240106.62 "Химическая технология органических веществ" по дисциплине "Основы нефтепереработки и нефтехимии" / В. А. Журавлев, Т. С. Котельникова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии. — Кемерово : КузГТУ, 2014. — 243 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90054&type=utchposob:common>. — Текст : непосредственный + электронный.

2. Технология переработки нефти : в 4 ч : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология природных энергоносителей и углеродных материалов" напр. подготовки дипломир. специалистов "Хим. технология органических веществ и топлива" / под ред. О. Ф. Глаголевой. — Ч. 1: Первичная переработка нефти. — Москва : КолосС, 2012. — 456 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). — Текст : непосредственный.

3. Смидович, Е. В. Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Химическая технология переработки нефти и газа", [и инженерно-технических работников] / Е. В. Смидович. — 4-е изд., стер. Перепечатка с 3-го изд. 1980 г. — Москва : Альянс, 2011. — 328 с. — Текст : непосредственный.

4. Бушуев, В. В. Нефтяная промышленность России - сценарии сбалансированного развития / В. В. Бушуев, В. А. Крюков. — Москва : Энергия, 2010. — 160 с. — ISBN 9785984200721. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=58347 (дата обращения: 07.05.2021). — Текст : электронный.

5. Адельсон, С. В. Технология нефтехимического синтеза : учебник для вузов / С. В. Адельсон, Т. П. Вишнякова, Я. М. Паушкин. — 2-е изд., перераб. — Москва : Химия, 1985. — 608 с. — (Для высшей школы). — Текст : непосредственный.

6. Технология нефтехимического синтеза : учебник для хим.-технолог. спец. нефт. вузов / Я. М. Паушкин, С. В. Адельсон, Т. П. Вишнякова. — Ч. 1: Углеводородное сырье и продукты его окисления. — М. : Химия, 1973. — 445 с. — Текст : непосредственный.

7. Журавлев, В. А. Химия и технология органических веществ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240401 "Химическая технология органических веществ" / В. А. Журавлев, Т. С. Котельникова ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". — Кемерово : КузГТУ, 2011. — 215 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90550&type=utchposob:common>. — Текст : непосредственный + электронный.

8. Тимофеев, В. С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза : учеб. пособие для студентов вузов / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов. — Москва : Химия, 1992. — 431 с. — Текст : непосредственный.

9. Химическая технология : учебное пособие для вузов / Р. С. Соколов. — Т. 2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов. — Москва : ВЛАДОС, 2000. — 448 с. — (Учебное пособие для вузов). — Текст : непосредственный.

10. Химия и технология мономеров : учебное пособие / Р. А. Ахмедьянова, А. П. Рахматуллина, Д. В. Бескровный [и др.]. — Казань : КНИТУ, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-2258-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138271> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Основы нефтепереработки и нефтехимии : методические указания к выполнению курсовой работы для бакалавров направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиля «Химическая технология органических веществ», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн.



1620356752

ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии орган. веществ и нефтехимии ; сост.: Г. Г. Боркина, Т. С. Котельникова, В. А. Журавлев. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=726>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Котельникова, Т. С. Основы нефтепереработки и нефтехимии : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 18.03.01 (240100.62) «Химическая технология», профиль «Химическая технология органических веществ», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии орган. веществ и нефтехимии ; сост. Т. С. Котельникова. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 22 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8282> (дата обращения: 07.05.2021). – Текст : электронный.

3. Показатели качества нефтепродуктов : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Основы нефтепереработки и нефтехимии" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии, составители: Г. Г. Боркина, Т. С. Котельникова, В. А. Журавлев. – Кемерово : КузГТУ, 2021. – 45 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10037>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Определение физико-химических свойств нефтепродуктов : методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе по дисциплине "Основы анализа нефтепродуктов" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профиля "Химическая технология органических веществ", всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии, составители: Г. Г. Боркина, Т. С. Котельникова. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5960> (дата обращения: 07.05.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6.5 Периодические издания

1. Нефтехимия : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7920>
2. Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал (печатный)
3. Химия и технология топлив и масел : научно-технический журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы нефтепереработки и нефтехимии"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине организуется следующим образом:



1620356752

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение лабораторных работ и курсовых проектов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям. Студенты на лабораторных занятиях работают группами по 3-4 человека. Знания, умения, полученные при выполнении лабораторных работ, контролируются защитой отчетов. Для защиты студенту необходимо устно ответить на вопросы по теме лабораторной работы, которые приведены в соответствующих методических указаниях.

Курсовое проектирование является важнейшим средством развития у студентов практических навыков самостоятельной инженерной деятельности. Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части из двух чертежей и является частью выпускной квалификационной работы бакалавра. При выполнении курсовой работы происходит систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по изученной дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных научных и производственных задач. Курсовая работа должна быть выполнена и защищена не позднее 17-й недели семестра.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы нефтепереработки и нефтехимии", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Opera
6. Yandex
7. 7-zip
8. Open Office
9. КОМПАС-3D
10. Microsoft Windows
11. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
12. Microsoft Project
13. Kaspersky Endpoint Security
14. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы нефтепереработки и нефтехимии"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.



1620356752

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораториями, оснащенными необходимым учебным оборудованием, лабораторной посудой, реактивами.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1620356752