

ХТ /Бак/ ХТНТУМ - Б1.В.01.22 - 29/06/2021

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Химические и пищевые технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ДПИ

А.М. Петровский

« 29 »

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Химия и технология переработки природного газа и нефти

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

код и название направления

Направленность (профиль)

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных
материалов

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата, магистратуры)	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	9
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин	30
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	30
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.22 «Химия и технология переработки природного газа и нефти» – это дисциплина по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль подготовки: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», уровень – бакалавриат.

Профильной для данной дисциплины является вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская.

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности: изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

Объектами профессиональной деятельности являются: химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

2.1. Учебная дисциплина обеспечивает:

- формирование **части** компетенции **ОПК-3** – готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире – на пороговом уровне.

- формирование **части** компетенции **ПК-18** – готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности – на пороговом уровне.

Признаки и уровни освоения компетенций приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Признаки и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенции, место дисциплины
ОПК-3 – готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	владение знаниями о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Уровень - пороговый. Формируется частично в составе дисциплин, представленных в таблице 3.1. Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется в ходе подготовки и защиты ВКР.
ПК-18 – готовностью использовать знание свойств химических элементов,	владение знаниями свойств химических элементов, соединений и материалов на	Уровень – пороговый. Формируется частично в составе дисциплин,

соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	их основе в соответствии с направлением «Химическая технология» и профилем подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».	представленных в таблице 3.1. и на промежуточной аттестации по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется на промежуточной аттестации по преддипломной практике и в ходе подготовки и защиты ВКР.
--	--	--

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл. 2.2).

Таблица 2.2 – Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
Компетенция ОПК-3				
пороговый	- понимает основы теории химико-технологических процессов органического синтеза; - демонстрирует знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.	базовую терминологию, относящуюся к процессам нефтехимического и органического синтеза, теоретические основы реакций, протекающих в данных процессах.	использовать теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить полученные результаты расчетов.	методами использования конкретных технических решений при исследовании и разработке технологических процессов
Компетенция ПК-18				

пороговый	- свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе; - реализует основные знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе; - демонстрирует готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной	свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	применять знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
-----------	--	---	--	---

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.22).

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Химия и технология переработки природного газа и нефти» студент должен:

Знать: - принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;

- уравнения формальной кинетики и кинетики сложных цепных и гетерогенных реакций; основные понятия о гомогенном и гетерогенном катализе;

- основные принципы организации химического производства, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.

Уметь: - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;

- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;

- читать чертежи технических аппаратов и схем технологических процессов.

Владеть: - методами поиска дополнительной информации по заданным темам при проведении самоподготовки;

- навыками работы с химическим лабораторным оборудованием.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-3, ПК-18 вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.22 «Химия и технология переработки природного газа и нефти»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Курсы / семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		семестр		семестр		семестр		семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3	1. Общая и неорганическая химия								
	2. Органическая химия								
	3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа								
	4. Физическая химия								
	5. Углеводородная сырьевая база для промышленной переработки								
	6. Теоретические основы катализа органических реакций								
	7. Химия и технология переработки природного газа и нефти								
	8. Научные основы и технологии «зеленой химии»								
	9. Современные методы исследования органических веществ								
	10. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР								
ПК-18	1. Коллоидная химия								
	2. Разработка промышленных реакторов органического синтеза и нефтепереработки								
	3. Углеводородная сырьевая база для промышленной переработки								
	4. Теория химико-технологических процессов органического синтеза и нефтепереработки								
	5. Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых								
	6. Теоретические основы катализа органических реакций								
	7. Технология глубокой переработки углеводородного сырья								
	8. Научные основы и технологии «зеленой химии»								
	9. Современные методы исследования органических веществ								
	10. Химия и технология присадок для масел и топлива								
	11. Промышленная экология								
	12. Химия и технология переработки природного газа и нефти								
	13. Коррозия и защита от коррозии								

	14. Технология получения масел								
	15. Технологии производства и переработки полимеров								
	16. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								
	17. Преддипломная практика								
	18. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР								

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.22 «Химия и технология переработки природного газа и нефти»

Код	Наименование компетенции (дисциплинарной части компетенции)	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый)
ОПК-3	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в	1. Общая и неорганическая химия 2. Теоретические основы катализа органических реакций 3. Современные методы исследования органических веществ 4. Химия и технология переработки природного газа и нефти 5. Научные основы и технология «Зеленой химии» 6. Углеводородная сырьевая база для промывочной	1. Органическая химия 2. Физическая химия 3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа 4. Подготовка и защита ВКР	

ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	1. Коллоидная химия 2. Разработка промышленных реакторов органического синтеза и нефтепереработки 3. Теория химико-технологических процессов органического синтеза и нефтепереработки 4. Теоретические основы катализа органических реакций 5. Технология глубокой переработки углеводородного сырья 6. Научные основы и технология «Зеленой химии» 7. Современные методы исследования органических веществ 8. Химия и технология присадок для масел и топлива 9. Промышленная экология 10. Химия и технология переработки природного газа и нефти 11. Коррозия и защита от коррозии 12. Технология получения масел 13. Технологии производства и	1. Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых 2. Преддипломная практика 3. Подготовка и защита ВКР	
		14. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 15. Углеводородная сырьевая база для промышленной переработки		

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

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 4 зачетных единиц (з.е), что соответствует 144 академическим часам, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 74 часов, самостоятельная работа обучающихся 34 часов.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1 - Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	74	74
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	68
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	34	34
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	6	6
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:	-	-
- по проектированию: проект (работа)		
- по выполнению РГР		
- по выполнению КР		
- по составлению реферата, доклада, эссе		
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	34	34
Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет*(зачет с оценкой)/экзамен)	Экзамен/36	Экзамен/36
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	144/4	144/4

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

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины, с перечислением содержащихся в них дидактических единиц, приведено в табл. 5.2.

Темы лабораторных работ приведены в табл. 5.3, виды самостоятельной работы – в табл. 5.5.

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Внеаудиторная контактная работа	Формируемые компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1	1. Задачи и структура газо- и нефтепереработки	4	2	-	-	2	-	ОПК-3 ПК-18

2	2. Типы и назначение термических процессов переработки нефти и газа	7,6	4	-	-	3	0,6	ОПК-3 ПК-18
3	3. Химические основы термических процессов переработки нефти и газа	8	4	-	-	3	1	ОПК-3 ПК-18
4	4. Технология термических процессов переработки нефти и газа	29	4	-	17	7	1	ОПК-3 ПК-18
5	5. Типы и назначение каталитических процессов переработки нефти и газа	7,6	4	-	-	3	0,6	ОПК-3 ПК-18
6	6. Химические основы каталитических процессов переработки нефти и газа	7,6	4	-	-	3	0,6	ОПК-3 ПК-18
7	7. Технология каталитических процессов переработки нефти и газа	29	4	-	17	7	1	ОПК-3 ПК-18
8	8. Основные современные проблемы и тенденции вторичной переработки нефти и газа	7,6	4	-	-	3	0,6	ОПК-3 ПК-18
9	9. Процессы на основе синтез-газа	7,6	4	-	-	3	0,6	ОПК-3 ПК-18
Итого		108	34	-	34	34	6	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ разд е-ла	Наименование раздела	Код компе- тенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудо- емкость (час.)	Технолог ия оцениван ия
1	Задачи и структура газо- и нефтепереработки	ОПК-3 ПК-18	1. Задачи и значение курса	2	Тесты
2	Типы и назначение термиче. ских процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	2. Назначение термических процессов переработки	2	Тесты
			3. Типы термических процессов переработки	2	
3	Химические основы термических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	4. Основные реакции, протекающие при термолитизе углеводородов	2	Тесты
			5. Механизм основных реакций термолитиза углеводородов. Основы химической термодинамики термических реакций углеводорода	2	
4	Технология термических процессов	ОПК-3 ПК-18	6. Технологии процессов пиролиза	1	Тесты, лаборатор ная работа
			7. Технология процессов термической переработки тяжелого нефтяного сырья	1,5	

	переработки нефти и газа		8. Технологии процессов термического получения синтез-газа	1,5	
5	Типы и назначение каталитических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	9. Назначение каталитических процессов переработки	2	Тесты
			10. Типы каталитических процессов переработки	2	
6	Химические основы каталитических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	11. Основные реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов	2	Тесты
			12. Типы катализаторов и механизмы основных реакций при каталитической переработке углеводородов	2	
7	Технология каталитических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	13. Технологии процессов гидроочистки, риформинга	1	Тесты, лабораторная работа
			14. Технологии процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга	1	
			15. Технологии процессов каталитической изомеризации парафинов и аренов, алкилирования алканов	1	
			16. Технология каталитического получения синтез-газа	1	
8	Основные современные проблемы и тенденции вторичной переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	17. Краткая характеристика и классификация нефтеперерабатывающих заводов	2	Тесты
			18. Основные современные проблемы и тенденции развития процессов вторичной переработки нефти и газа	2	
9	Процессы на основе синтез-газа	ОПК-3 ПК-18	19. Синтез моторных топлив на основе реакций Фишера-Тропша	1	Тесты
			20. Научные основы синтеза метанола, типы реакционных узлов и технология производства	1	
			21. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов	1	
			22. Технология получения метилтретбутилового эфира	1	
Итого				34	

Таблица 5.3 – Темы лабораторных работ

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
-----------	----------------------	-----------------	---------------------------	---------------------	-----------------------

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
4	Технология термических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	Технологии процессов пиролиза	17	Отчет о лабораторной работе, собеседование
7	Технология каталитических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	Технологии процессов гидроочистки, риформинга	17	Отчет о лабораторной работе, собеседование
итого				34	

Таблица 5.4 - Темы практических занятий
Не предусмотрены.

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	1. Задачи и значение курса	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	2	Тесты, собеседование
2	2. Назначение термических процессов переработки	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	1,5	Тесты, собеседование
	3. Типы термических процессов переработки			1,5	
3	4. Основные реакции, протекающие при термоллизе углеводородов	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого	1,5	Тесты, собеседование

	5. Механизм основных реакций термоллиза углеводородов. Основы химической термодинамики термических реакций углеводорода		перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	1,5	
4	6. Технологии процессов пиролиза	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	2	Тесты, собеседование, лабораторная работа
	7. Технология процессов термической переработки тяжелого нефтяного сырья			3	
	8. Технологии процессов термического получения синтез-газа			2	
5	9. Назначение каталитических процессов переработки	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	1,5	Тесты, собеседование
	10. Типы каталитических процессов переработки			1,5	
6	11. Основные реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	1,5	Тесты, собеседование
	12. Типы катализаторов и механизмы основных реакций при каталитической переработке углеводородов			1,5	
7	13. Технологии процессов гидроочистки, риформинга	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	1	Тесты, собеседование, лабораторная работа
	14. Технологии процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга			2	

	15. Технологии процессов каталитической изомеризации парафинов и аренов, алкилирования алканов			2	
	16. Технология каталитического получения синтез-газа			2	
8	17. Краткая характеристика и классификация нефтеперерабатывающих заводов	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	1,5	Тесты, собеседование
	18. Основные современные проблемы и тенденции развития процессов вторичной переработки нефти и газа			1,5	
9	19. Синтез моторных топлив на основе реакций Фишера-Тропша	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	1	Тесты, собеседование
	20. Научные основы синтеза метанола, типы реакционных узлов и технология производства			0,5	
	21. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов			0,5	
	22. Технология получения метилтретбутилового эфира			1	
итого				34	

5.2. Примерная тематика рефератов (докладов, эссе)
не предусмотрено

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

Раздел	Темы	Содержание занятий	Кол-во час.
1	1. Задачи и значение курса	1. Чтение основного учебника: Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов . - М.: ФОРУМ, 2009 – С. 101-105 и составление конспекта. 2. Работа с основными понятиями.	2
2	2. Назначение термических процессов переработки 3. Типы термических процессов переработки	1. Чтение основного учебника: Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов . - М.: ФОРУМ, 2009 – С. 203-225 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	3
3	4. Основные реакции, протекающие при термолизе углеводородов 5. Механизм основных реакций термолиза углеводородов. Основы химической термодинамики термических реакций углеводорода	1. Чтение основного учебника: Ахметов С.А., Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: *учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов, М.Х. Шимияров, А.П. Кауфман; Под ред. С.А. Ахметова. - СПб.: Недра, 2009 – С. 187-206 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	3
4	6. Технологии процессов пиролиза 7. Технология процессов термической переработки тяжелого нефтяного сырья 8. Технологии процессов термического получения синтез-газа	1. Чтение основного учебника. 2. Чтение дополнительной литературы: Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза:*учебник для вузов. - М.: Химия, 1988 – С. 78-92 и составление конспекта. 3. Работа с основными понятиями.	7
5	9. Назначение каталитических процессов переработки 10. Типы каталитических процессов переработки	1. Чтение основного учебника: Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов . - М.: ФОРУМ, 2009 – С. 225-297 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	3
6	11. Основные реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов 12. Типы катализаторов и механизмы основных реакций при каталитической переработке углеводородов	1. Чтение основного учебника: Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов . - М.: ФОРУМ, 2009 – С. 225-297 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	3

7	13. Технологии процессов гидроочистки, риформинга	1. Чтение основного учебника Вержичинская С.В., Химия и технология нефти и газа: *учебное пособие для вузов / С.В. Вержичинская, Г.Г. Дшуров, С.А. Синицин. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009 - С. 225-241, С. 255-258 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	7
	14. Технологии процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга		
	15. Технологии процессов каталитической изомеризации парафинов и аренов, алкилирования алканов		
	16. Технология каталитического получения синтез-газа		
8	17. Краткая характеристика и классификация нефтеперерабатывающих заводов	1. Чтение основного учебника: Ахметов С.А., Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: *учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов, М.Х. Шимияров, А.П. Кауфман; Под ред. С.А. Ахметова. - СПб.: Недра, 2009 – С. 377-411 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	3
	18. Основные современные проблемы и тенденции развития процессов вторичной переработки нефти и газа		
9	19. Синтез моторных топлив на основе реакций Фишера-Тропша	1. Чтение основного учебника Вержичинская С.В., Химия и технология нефти и газа: *учебное пособие для вузов / С.В. Вержичинская, Г.Г. Дшуров, С.А. Синицин. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009 - С. 288-301 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	3
	20. Научные основы синтеза метанола, типы реакционных узлов и технология производства		
	21. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов		
	22. Технология получения метилтретбутилового эфира		

6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

Таблица 6.1 - Список литературы для самостоятельной работы.

№ пп	Наименование источника
1	Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов . - М.: ФОРУМ, 2009. - 336с. : ил. - (Высшее образование).
2	Ахметов С.А., Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: *учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов, М.Х. Шимияров, А.П. Кауфман; Под ред. С.А. Ахметова. - СПб.: Недра, 2009. - 832с.: ил. - (Для высшей школы).
3	Вержичинская С.В., Химия и технология нефти и газа: *учебное пособие для вузов / С.В. Вержичинская, Г.Г. Дшуров, С.А. Синицин. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009. - 400с.: ил. - (Профессиональное образование).

4	Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: *учебник для вузов. - М.: Химия, 1988. – 592 с.
5	Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. - М.: Высшая школа, 2003. – 536 с.
6	Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза: *учебное пособие для вузов / С.В. Адельсон, Т.П. Вишнякова, Я.М. Паушкин. - 2-е изд.; перераб. - М.: Химия, 1985. - 608с.

6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной «Химия и технология переработки природного газа и нефти») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины «Химия и технология переработки природного газа и нефти» в этой ценностной цепочке создаем систему оценки уровней сформированности компетенций и результатов обучения по данной дисциплине. Для этого планируем результаты обучения (знать, уметь и владеть) оцениваем, применив определенные критерии оценки, для чего формируем шкалу и процедуры оценивания (табл. 7.1).

Для каждого результата обучения выделяем 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной компетенции (или ее части).

Эталонный планируемый результат соответствует критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – показатели «отклонений от «эталона»».

Критерий 2 – минимальный приемлемый уровень сформированности компетенции (или ее части).

Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине

№ пп	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	экзамен
		Деятельностная компонента	Отсутствие решения	Решение с ошибками	Правильное решение с	Правильное решение без	

	(Задачи, задания)			отдельными недочетами	ошибок	
--	-------------------	--	--	--------------------------	--------	--

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации (экзамен):

Знаниевый компонент (знания) включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами - З₁;
- уровень воспроизведения - З₂;
- уровень извлечения новых знаний - З₃.

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа - У₁;
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов - У₂;
- умение решать нестандартные задачи - У₃.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формировании, описание шкал оценивания (табл. 7.2)

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения К1	2. Неполное усвоение К2	3. Хорошее усвоение К3	4. Отличное усвоение К4	
Знать <u>ОПК-3</u>					
З ₁ – знание базовой терминологии, относящейся к процессам нефтехимического и органического синтеза, теоретических основ реакций, протекающих в	- не знает базовой терминологии, относящейся к процессам нефтехимического и органического синтеза, теоретических основ реакций, протекающих в данных процессах;	- затрудняется в определениях, относящихся к процессам нефтехимического и органического синтеза; - имеет недостаточно четкое представление о теоретических основах реакций, протекающих в процессах органического и нефтехимического синтеза	- допускает незначительные ошибки в определениях, относящихся к процессам нефтехимического и органического синтеза; - знает, но не всегда четко дает определения теоретических основ реакций, протекающих в процессах органического и нефтехимического синтеза	- уверенно знает базовую терминологию, относящуюся к процессам нефтехимического и органического синтеза, теоретическим основам реакций, протекающих в данных процессах; - анализирует и способен принимать творческие решения при моделировании химических процессов; - способен нести ответственность за принятые решения	защита лабораторных работ, экзамен
З ₂ – знание и воспроизведение базовой терминологии, относящейся к процессам нефтехимического и органического синтеза, теоретических основ	- не знает основ теории химико-технологических процессов органического синтеза				защита лабораторных работ, экзамен
З ₃ – знание современных процессов нефтехимического и органического синтеза, теоретических основ реакций,					экзамен
Уметь <u>ОПК-3</u>					

У ₁ – умение использовать теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить	- не способен использовать теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить	- не всегда правильно использует теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирает рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить полученные результаты расчетов	- допускает незначительные ошибки при использовании теоретических знаний для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирает рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить полученные результаты расчетов	- уверенно использует теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирает рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить полученные результаты расчетов	защита лабораторных работ, экзамен
У ₂ – умение находить творческие решения для выбора рациональной схемы производства заданного продукта, критически осмыслить	полученные результаты расчетов	полученные результаты расчетов	полученные результаты расчетов	полученные результаты расчетов	защита лабораторных работ, экзамен
У ₃ – умение творчески применять полученные знания и вырабатывать творческие решения в условиях риска					экзамен
Знать ПК-18					
З ₁ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₁ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₁ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₁ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₁ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₁ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе
З ₂ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₂ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₂ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₂ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₂ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₂ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе
З ₃ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₃ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₃ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₃ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₃ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З ₃ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе

Уметь ПК-18

У ₁ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	У ₁ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	У ₁ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	У ₁ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	У ₁ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	У ₁ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
У ₂ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности	У ₂ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности	У ₂ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности	У ₂ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности	У ₂ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности	У ₂ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности
У ₃ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности					У ₃ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности

7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3 - Этап текущей аттестации по дисциплине

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
			1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	1	отсутствие участия в обсуждении	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения

Работа на лабораторных занятиях	Выполнение лабораторной работы	2	задание выполнено	задание выполнено, но есть серьезные погрешности в оформлении	стандартно выполненное задание, в соответствии с требованиями	задание выполнено и оформлено с использованием нестандартных средств, использование которых обосновано
	Собеседование	3	отсутствие необходимых знаний	знания присутствуют не в полном объеме	присутствуют все необходимые знания	присутствуют знания, удачно дополняющие рассмотренные в аудитории
Оценка			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Критериальная оценка:

оценка «удовлетворительно»	1.2 + 2.2 + 3.2 + 4.2 или 1.1 + 2.2 + 3.2 + 4.2
оценка «хорошо»	1.3 + 2.3 + 3.3 + 4.3 или 1.2 + 2.3 + 3.3 + 4.3
оценка «отлично»	1.4 + 2.4 + 3.4 + 4.4 или 1.3 + 2.4 + 3.4 + 4.4

7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен**.

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации **экзамен** приведена в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации					Этапы контроля
		1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение		
Отработка пропущенных занятий			Отсутствие усвоение пропущенного материала	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	допуск к пропущенной работе
Усвоение материала	Знаниевая компонента	3	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	экзамен
	Деятельностная компонента	У	Отсутствие выполнения практических заданий	Задание выполнено с серьезными ошибками	Стандартно выполненное задание, присутствуют все необходимые знания	Задание выполнено и оформлено с использованием нестандартных средств	
Оценка			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

Критериальная оценка (на основании табл. 7.4):

оценка «удовлетворительно»	$Z_1 + Y_1$ или $Z_2 + Y_1$
оценка «хорошо»	$Z_2 + Y_2$ или $Z_3 + Y_2$ или $Z_1 + Y_3$
оценка «отлично»	$Z_3 + Y_3$ или $Z_2 + Y_3$

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Зачет с оценкой «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Незачет ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

7.5.1. Конкретная технология оценивания, оценочные средства

Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в табл. 5.2 - 5.5, оценочные средства указаны в табл. 7.5.

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств (табл. 7.5).

Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируем	Количество во	Другие оценочные средства
-------	-----------------------	------------------	---------------	---------------------------

		ой компетенции (или ее части)	тестовых заданий	вид	количество
1	1. Задачи и структура газо- и нефтепереработки	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	1
2	2. Типы и назначение термических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	3
3	3. Химические основы термических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	3
4	4. Технология термических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	4
5	5. Типы и назначение каталитических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	2
6	6. Химические основы каталитических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	2
7	7.1. Технология каталитических процессов переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	5
8	8. Основные современные проблемы и тенденции вторичной переработки нефти и газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	4
9	9. Процессы на основе синтез-газа	ОПК-3 ПК-18	1	Вопросы на собеседование и экзамене	3

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации

Тесты для текущего контроля (пример)

1. Каких углеводородов нет в нефтях

А – алканов

Б – диенов

В – аренов

Г – нафтенов

2. Процесс гидроочистки нефтяных фракций основан на:

А – на промывке углеводородных фракций водой

Б – на высокотемпературной обработке углеводородных фракций водяным паром

В – на реакциях гидратации примесей в углеводородных фракциях

Г – на реакциях гидрирования примесей в углеводородных фракциях

3. Какая кислота используется в качестве катализатора в процессе алкилирования :

А – хлористоводородная

Б – фтористоводородная

В – уксусная

Г – муравьиная

4. Для снижения коксообразования при пиролизе с целевым получением этилена применяется:

А – введение водорода

Б – введение водяного пара

В – предварительная очистка сырья от ароматических соединений

Г – снижение температуры до 700-750 оС

5. В каталитическом крекинге для поддержания теплового баланса используется:

А – предварительный перегрев углеводородного сырья

Б – добавление водяного пара к сырью

В – регенерация катализатора

Г – вывод реакционных газов на дополнительный подогрев в печи-перегреватели

6. Катализаторы процесса риформинг в качестве основного каталитического компонента содержат:

А – никель и молибден

Б – платину и молибден

В – платину и кобальт

Г – платину и рений

8. При термолизе алканов наиболее легко расщепляются С-С связи:

А – линейных алканов

Б – разветвленных алканов

В – разветвленных алкенов

Г – ароматических углеводородов с линейными алкильными заместителями

8. Процесс гидроочистки нефтяных фракций основан на:

А – на промывке углеводородных фракций водой

Б – на высокотемпературной обработке углеводородных фракций водяным паром

В – на реакциях гидратации примесей в углеводородных фракциях

Г – на реакциях гидрирования примесей в углеводородных фракциях

9. Реакции, протекающие в процессе Фишера-Тропша с точки зрения термодинамики являются

А – экзотермичными, протекают с уменьшением объема реакционной системы

Б – эндотермичными, протекают с увеличением объема реакционной системы

Перечень вопросов для текущей аттестации:

1. Виды анализа и основные требования к нефтяным фракциям, используемым в качестве химического сырья.

2. Теоретические основы термических процессов переработки нефти и газа.

3. Основные типы современных термических процессов переработки нефти и газа.

4. Основные реакции, протекающие при термолизе углеводородов. Механизм основных реакций термолиза углеводородов.

5. Влияние качества сырья и технологических параметров на процессы термолиза нефтяных дистиллятов и нефтяных остатков.

6. Процессы пиролиза и термического крекинга. Выбор оптимальных условий проведения процессов.

7. Основные типы реакционных узлов для проведения пиролиза с получением олефинов.

8. Способы разделения и очистки получаемых продуктов пиролиза.
 9. Химический состав и назначение продуктов установки ЭП.
 10. Производство ацетиленов методом пиролиза.
 11. Процесс термического крекинга.
 12. Назначение и технология процесса висбрекинга.
 13. Назначение и технология процесса коксования нефтяных остатков.
 14. Назначение и технология процесса получения нефтяных битумов.
 15. Получение синтез-газа термической конверсией мазута.
 16. Основные типы современных каталитических процессов переработки нефти и газа.
 17. Основные применяемые в нефтепереработке катализаторы и реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов.
 18. Химия и технология процессов гидроочистки.
 19. Химия и технология процессов каталитического крекинга.
 20. Химия и технология процессов риформинга.
 21. Химия и технология каталитической изомеризации парафинов.
 22. Химия и технология каталитического алкилирования парафинов.
 23. Химия и технология каталитической изомеризации ароматических углеводородов.
 24. Химия и технология процессов гидрокрекинга.
 25. Химия и технология каталитической конверсии углеводородов в синтез-газ.
 26. Классификация нефтеперерабатывающих заводов.
- Применение синтез-газа.
27. Технология и физико-химические основы получения жидких топлив на основе процесса Фишера-Тропша.
 28. Физико-химические основы и технология получения метанола.
 29. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов.
 30. Технология получения метил-трет-бутилового эфира.
 31. Производство углеродных материалов и композиций на их основе.

Образцы заданий для текущего контроля освоения дисциплины, используемых для работы студентов на лабораторных занятиях:

1. Основные типы реакционных узлов для проведения пиролиза с получением олефинов.
2. Способы разделения и очистки получаемых продуктов пиролиза.
3. Химический состав и назначение продуктов установки ЭП.

7.5.2.2. Критерии оценивания курсовой работы

Не предусмотрено

7.5.2.3. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации на экзамене:

1. Виды анализа и основные требования к нефтяным фракциям, используемым в качестве химического сырья.
2. Теоретические основы термических процессов переработки нефти и газа.
3. Основные типы современных термических процессов переработки нефти и газа.
4. Основные реакции, протекающие при термолитическом разложении углеводородов. Механизм основных реакций термолитического разложения углеводородов.
5. Влияние качества сырья и технологических параметров на процессы термолитического разложения нефтяных дистиллятов и нефтяных остатков.
6. Процессы пиролиза и термического крекинга. Выбор оптимальных условий проведения процессов.
7. Основные типы реакционных узлов для проведения пиролиза с получением олефинов.

8. Способы разделения и очистки получаемых продуктов пиролиза.
9. Химический состав и назначение продуктов установки ЭП.
10. Производство ацетиленом методом пиролиза.
11. Процесс термического крекинга.
12. Назначение и технология процесса висбрекинга.
13. Назначение и технология процесса коксования нефтяных остатков.
14. Назначение и технология процесса получения нефтяных битумов.
15. Получение синтез-газа термической конверсией мазута.
16. Основные типы современных каталитических процессов переработки нефти и газа.
17. Основные применяемые в нефтепереработке катализаторы и реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов.
18. Химия и технология процессов гидроочистки.
19. Химия и технология процессов каталитического крекинга.
20. Химия и технология процессов риформинга.
21. Химия и технология каталитической изомеризации парафинов.
22. Химия и технология каталитического алкилирования парафинов.
23. Химия и технология каталитической изомеризации ароматических углеводородов.
24. Химия и технология процессов гидрокрекинга.
25. Химия и технология каталитической конверсии углеводородов в синтез-газ.
26. Классификация нефтеперерабатывающих заводов.
27. Технология и физико-химические основы получения жидких топлив на основе процесса Фишера-Тропша.
28. Физико-химические основы и технология получения метанола.
29. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов.
30. Технология получения метил-трет-бутилового эфира.

Таблица 7.6 – Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)
1	ОПК-3 ПК-18	№1-30

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

Методические материалы представлены ниже:

- Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014 г.

http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/pologo_fonde_ocen_sredstv.pdf;

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf;

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ОД.22 Химия и
технология переработки
природного газа и нефти

(полное название дисциплины)

К какой части Б1 относится дисциплина

обязательная базовая часть цикла
 по выбору студента вариативная часть цикла

18.03.01

(код направления /
специальности)

Химическая технология

(полное название направления подготовки / специальности)

ХТ

(аббревиатура направления /
специальности)

Уровень подготовки специалист
 бакалавр
 магистр

Форма обучения очная
 заочная
 очно-заочная

2021

(год утверждения
учебного плана ОПОП)

Семестр 6

Количество групп 1

Количество студентов 25

Составитель программы:

1) Казанцев Олег Анатольевич, Дзержинский политехнический институт, кафедра
«Химические и пищевые технологии», тел. 8(8313) 34-71-66.

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№ пп	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов . - М.: ФОРУМ, 2009. - 336с. : ил. - (Высшее образование).	10
2	Ахметов С.А., Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: *учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов, М.Х. Шимияров, А.П. Кауфман; Под ред. С.А. Ахметова. - СПб.: Недра, 2009. - 832с.: ил. - (Для высшей школы).	12
3	Вержичинская С.В., Химия и технология нефти и газа: *учебное пособие для вузов / С.В. Вержичинская, Г.Г. Дшуров, С.А. Синицин. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009. - 400с.: ил. - (Профессиональное образование).	7
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: *учебник для вузов. - М.: Химия, 1988. – 592 с.	112
2	Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. - М.: Высшая школа, 2003. – 536 с.	14
3	Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза: *учебное пособие	8

Основные данные об обеспеченности на**2021***(дата составления рабочей программы)*

основная литература	<input checked="" type="checkbox"/>	обеспечена	<input type="checkbox"/>	не обеспечена
дополнительная литература	<input checked="" type="checkbox"/>	обеспечена	<input type="checkbox"/>	не обеспечена

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
 4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
 5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
 6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
 7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
 8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
 9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
 10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
 11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
 12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
 13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub
Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>
Реферативные наукометрические базы
WebofSciencehttp://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do
Scopus <http://www.scopus.com/>
Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm
Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>
База данных гостей РосИнформ Вологодского ЦНТИ
http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm
Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>
Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>
Персональные библиографические указатели ученых НГТУ
http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html
Доступ онлайн
Научные журналы НЭИКОН, ЭБС BOOK.ru.
База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"
ЭБС ZNANIUM.COM, ЭБС издательства "Лань", ЭБС "Айбукс"
База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection
База данных Polpred.com Обзор СМИ
Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Электронная библиотека http://cdot-nntu.ru/?page_id=312

9.4. Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

9.4.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»
<http://window.edu.ru/catalog/>
Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>
Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Электронный каталог - локально

9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ

Электронная библиотека - локально
База выполненных запросов - локально
Реферативные журналы Falcon 2.0 - локально
Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально
Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>
Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepoddingtu>
Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepodovdpi>
Бюллетень новых поступлений http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf
Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»; «Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>
Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексеева
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bilt.html>

9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>
Официальные сайты, Образовательные ресурсы, Библиотеки в интернете, Патенты и стандарты, Информационные центры, Энциклопедии, справочники, словари.

9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации:

- Казанцев О.А., Сулимов А.В. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Химическая технология топлива и углеродных материалов» // НГТУ, 2009.

- Казанцев О.А, Сивохин А.П. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Технология глубокой переработки углеводородного сырья» // НГТУ, 2009.

10.2. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева:

— Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.

— Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoest_rab.pdf?20. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

— Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий,
- оформление учебных и научных работ,
- использование электронной образовательной среды университета.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория № 2305, оснащенная мультимедийной установкой. Предназначена для чтения лекций и проведения экзамена по дисциплине «Химия и технология переработки природного газа и нефти».

Специализированная учебная аудитория, оснащенная ПК, информационно-вычислительный центр ДПИ НГТУ.

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд	Наименование аудитории	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2305	Аудитория лекционных занятий	60	50
2405a	Компьютерный класс	40	15
2410, 2412	Лаборатория «Химия и технология органических веществ»	60	30

Таблица 12.2 – Основное учебное оборудование

№ ауд	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
2305	Аудитория лекционных занятий	Мультимедийное оборудование
2405a	Компьютерный класс	Персональные компьютеры 5 шт.
2410, 2412	Лаборатория «Химия и технология	Вакуумный насос, сушильный шкаф, трубчатые печи с катализатором, ультратермостат, хроматографы «Цвет-

	органических веществ»	102», «Цвет-2», газовые часы, аналитические весы, газоанализатор, спектрофотометр, КИП и др.
--	-----------------------	--