

ХТ/Бат/ХТНЭУМ - Б1.В.01.9 - 29/06/2021

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Химические и пищевые технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ДПИ

 А.М. Петровский

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых

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

Составители рабочей программы дисциплины: доцент кафедры «Химические и пищевые технологии» Овчарова А.В.



(подпись)

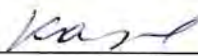
/ Овчарова А.В. /
(Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Химические и пищевые технологии»

« 28 » 06 2021 г.

Протокол заседания № 11

Заведующий кафедрой
« 28 » 06 2021 г.



(подпись)

/ Казанцев О.А. /
(Ф. И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Химические и пищевые технологии

(наименование кафедры)



(подпись)


Казанцев О.А.

(расшифровка подписи)

Декан факультета

Инженерно-технологический факультет

(наименование факультета)



(подпись)


Пастухова Г.В.

(расшифровка подписи)

Председатель методической комиссии по профилю подготовки

Химическая технология

(наименование)



(подпись)

Казанцев О.А.

(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела УМБО



(подпись)

Воробьева- Дурнакина Е.Г.

(расшифровка подписи)

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	19
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	23
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	34
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	35
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....	37
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	38
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	38

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых» – 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; математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок; проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

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 **ПК-17** – готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов – 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
ПК-17 – готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	умение проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов в соответствии с направлением «Химическая технология»	Уровень - пороговый. Формируется частично в составе дисциплин, представленных в таблице (табл.3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется на промежуточ-

	и профилем подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеводородных материалов».	ной аттестации по преддипломной практике, в ходе подготовки к процедуре защиты и процедуры защиты ВКР.
ПК-18 – готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	владение знаниями свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе в соответствии с направлением «Химическая технология» и профилем подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеводородных материалов».	Уровень – пороговый. Формируется частично в составе дисциплин, представленных в таблице 3.1. Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется на промежуточной аттестации по преддипломной практике, в ходе подготовки к процедуре защиты и процедуры 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 ПК-17				
пороговый	<ul style="list-style-type: none"> - стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов; - реализует основные знания стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов; - демонстрирует готовность использовать знание стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов 	стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	использовать знание стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	приемами стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов
Компетенция ПК-18				

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

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках обязательных дисциплин вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.9).

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Для освоения дисциплины «Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых» 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, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного и гетерогенного катализа;

- основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов;

- основные химические производства;

- основы теории процесса в химическом реакторе, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.

Уметь: - выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;

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

- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;

- составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость

процесса;

выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов.

Владеть: - методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;

- навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности.

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 ПК-17, ПК-18 вместе с дисциплиной «Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной практикой	Курсы/семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-17	1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа								
	2. Методы эксперимента в органической химии								
	3. Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых								
	4. Система качества и «бережливое производство»								
	5. Технологии связанного азота								
	6. Преддипломная практика								
	7. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР								
ПК-18	1. Разработка промышленных реакторов органического синтеза и нефтепереработки								
	2. Коллоидная химия								
	3. Углеводородная сырьевая база для промышленной переработки								
	4. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								
	5. Теория химико-технологических процессов органического синтеза и нефтепереработки								
	6. Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых								
	7. Теоретические основы катализа органических реак-								

ций									
8. Химические технологии переработки природного газа и нефти									
9. Химия и технология присадок для масел и топлива									
10. Научные основы и технологии «зеленой химии»									
11. Современные методы исследования органических веществ									
12. Технология глубокой переработки углеводородного сырья									
13. Технология получения масел									
14. Коррозия и защита от коррозии									
15. Промышленная экология									
16. Технология производства и переработки полимеров									
17. Преддипломная практика									
18. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР									

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной «Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых»

Код	Наименование компетенции (дисциплинарной части компетенции)	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
ПК-17	готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	1. Методы эксперимента в органической химии 2. Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых 3. Технологии связанного азота 4. Система качества и «бережливое производство»	1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа 2. Преддипломная практика 3. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР	
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	1. Разработка промышленных реакторов органического синтеза и нефтепереработки 2. Коллоидная химия 3. Углеводородная сырьевая база для промышленной переработки 4. Производствен-	1. Преддипломная практика 2. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР	

		<p>ная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>5. Теория химико-технологических процессов органического синтеза и нефтепереработки</p> <p>6. Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых</p> <p>7. Теоретические основы катализа органических реакций</p> <p>8. Химические технологии переработки природного газа и нефти</p> <p>9. Химия и технология присадок для масел и топлива</p> <p>10. Научные основы и технологии «зеленой химии»</p> <p>11. Современные методы исследования органических веществ</p> <p>12. Технология глубокой переработки углеводородного сырья</p> <p>13. Технология получения масел</p> <p>14. Коррозия и защита от коррозии</p> <p>15. Промышленная экология</p> <p>16. Технология производства и переработки полимеров</p>		
--	--	--	--	--

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 5 зачетных единиц (з.е), что соответствует 180 академическим часам, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 74 часа, самостоятельная работа обучающихся 79 часов.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1 - Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
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)	79	79
3. Контроль	27	27
Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет*(зачет с оценкой)/экзамен)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	180/5	180/5

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 ком- петенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1	Подготовка природных энергоносителей к технологической переработке	14,25	1	-	8,5	4	0,75	ПК-17 ПК-18
2	Низкотемпературные способы переработки твердых природных энергоносителей	17,25	2	-	8,5	6	0,75	ПК-17 ПК-18
3	Полукоксование твердых природных энергоносителей	5,3	4	-	-	1	0,3	ПК-17 ПК-18
4	Высокотемпературное коксование твердых энергоносителей	5,3	4	-	-	1	0,3	ПК-17 ПК-18
5	Ожижение твердых природных энергоносителей	3,3	2	-	-	1	0,3	ПК-17 ПК-18
6	Газификация твердых топлив	4,3	3	-	-	1	0,3	ПК-17 ПК-18
7	Процессы на основе синтез-газа	3,3	2	-	-	1	0,3	ПК-17 ПК-18
8	Типы и назначение термических процессов переработки нефти и газа	8,3	1	-	-	7	0,3	ПК-17 ПК-18
9	Химические основы термических процессов переработки нефти и газа	9,3	1	-	-	8	0,3	ПК-17 ПК-18
10	Технология термических процессов переработки нефти и газа	28,25	6	-	8,5	13	0,75	ПК-17 ПК-18
11	Типы и назначение каталитических процессов переработки нефти и газа	8,3	1	-	-	7	0,3	ПК-17 ПК-18
12	Химические основы каталитических процессов переработки нефти и газа	9,3	1	-	-	8	0,3	ПК-17 ПК-18
13	Технология каталитических процессов переработки нефти и газа	27,25	5	-	8,5	13	0,75	ПК-17 ПК-18
14	Основные современные проблемы и тенденции вторичной переработки нефти и газа	9,3	1	-	-	8	0,3	ПК-17 ПК-18
ИТОГО		153	34	-	34	79	6	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Подготовка природных энергоносителей к технологической переработке	ПК-17 ПК-18	1. Подготовка твердых природных энергоносителей к технологической переработке	1	Тесты, лабораторная работа
2	Низкотемпературные способы переработки твердых природных энергоносителей	ПК-17 ПК-18	2. Технология выделения битумов	0,5	Тесты, лабораторная работа
			3. Процессы разделения битумов и выделения восков. Направления применения восков	0,5	
			4. Выделение гуминовых веществ. Направления использования гуминовых веществ	1	
3	Полукоксование твердых природных энергоносителей	ПК-17 ПК-18	5. Физико-химические закономерности процесса полукоксования, получаемые продукты	1	Тесты
			6. Аппаратурное оформление процесса полукоксования	1	
			7. Технология полукоксования в печах с внутренним обогревом	0,8	
			8. Технология полукоксования в печах с внешним обогревом	0,8	
			9. Технология полукоксования в печах с твердым теплоносителем	0,4	
4	Высокотемпературное коксование твердых энергоносителей	ПК-17 ПК-18	10. Физико-химические закономерности процесса коксования, получаемые продукты	0,5	Тесты
			11. Технология процесса коксования в камерных печах	0,5	
			12. Машины и механизмы, обслуживающие батареи коксовых печей	0,5	
			13. Технология улавливание летучих продуктов процесса коксования и направления их переработка	0,5	
			14. Технология улавливания аммиака и пиридиновых оснований	0,5	
			15. Выделение бензола из продуктов коксования	0,5	
			16. Очистка коксового газа от токсичных примесей	0,5	
			17. Технология переработки каменноугольной смолы процесса коксования	0,5	
5	Ожижение твердых природных энергоносителей	ПК-17 ПК-18	18. Физико-химические закономерности гидрогенизации, получаемые продукты	1	Тесты
			19. Технология подготовки угля и приготовления угольной пасты	0,2	

			20. Технология жидкофазной гидрогенизации	0,4	
			21. Технология газофазной гидрогенизации	0,4	
6	Газификация твердых топлив	ПК-17 ПК-18	22. Физико-химические основы процесса газификации твердых топлив	1	Тесты
			23. Технология газификации в плотном слое топлива	0,8	
			24. Технология газификации в псевдооживленном слое топлива	0,8	
			25. Технология газификации пылевидного топлива в потоке	0,4	
7	Процессы на основе синтез-газа	ПК-17 ПК-18	26. Синтез моторных топлив на основе реакций Фишера-Тропша	0,5	Тесты
			27. Научные основы синтеза метанола, типы реакционных узлов и технология производства	0,5	
			28. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов	0,5	
			29. Технология получения метилтретбутилового эфира	0,5	
8	Типы и назначение термических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	30. Назначение термических процессов переработки	0,5	Тесты
			31. Типы термических процессов переработки	0,5	
9	Химические основы термических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	32. Основные реакции, протекающие при термолитизе углеводородов	0,5	Тесты
			33. Механизм основных реакций термолитиза углеводородов. Основы химической термодинамики термических реакций углеводорода	0,5	
10	Технология термических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	34. Технологии процессов пиролиза	2	Тесты, лабораторная работа
			35. Технология процессов термической переработки тяжелого нефтяного сырья	2	
			36. Технологии процессов термического получения синтез-газа	2	
11	Типы и назначение каталитических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	37. Назначение каталитических процессов переработки	0,5	Тесты
			38. Типы каталитических процессов переработки	0,5	
12	Химические основы каталитических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	39. Основные реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов	0,5	Тесты
			40. Типы катализаторов и механизмы основных реакций при каталитической переработке углеводородов	0,5	
13	Технология каталитических процессов переработки	ПК-17 ПК-18	41. Технологии процессов гидроочистки, риформинга	1,5	Тесты, лабораторная работа
			42. Технологии процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга	1,5	

	нефти и газа		43. Технологии процессов каталитической изомеризации парафинов и аренов, алкилирования алканов	1	
			44. Технология каталитического получения синтез-газа	1	
14	Основные современные проблемы и тенденции вторичной переработки нефти и газа	ПК-17	45. Краткая характеристика и классификация нефтеперерабатывающих заводов	0,5	Тесты
		ПК-18	46. Основные современные проблемы и тенденции развития процессов вторичной переработки нефти и газа	0,5	
Итого				34	

Таблица 5.3 – Темы лабораторных работ

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
2	Низкотемпературные способы переработки твердых природных энергоносителей	ПК-17 ПК-18	2. Технология выделения битумов	8,5	Отчет о лабораторной работе, собеседование
			4. Выделение гуминовых веществ. Направления использования гуминовых веществ	8,5	
10	Технология термических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	34. Технологии процессов пиролиза	8,5	Отчет о лабораторной работе, собеседование
13	Технология каталитических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	41. Технологии процессов гидроочистки, риформинга	8,5	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. Подготовка твердых природных энергоносителей к технологической переработке	ПК-17 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	4	Тесты, собеседование, лабораторная работа
2	2. Технология выделения битумов	ПК-17 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
	3. Процессы разделения битумов и выделения восков. Направления применения восков			2	
	4. Выделение гуминовых веществ. Направления использования гуминовых веществ			2	
3	5. Физико-химические закономерности процесса полукоксования, получаемые продукты	ПК-17 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	0,2	Тесты, собеседование
	6. Аппаратурное оформление процесса полукоксования			0,2	
	7. Технология полукоксования в печах с внутренним обогревом			0,2	
	8. Технология полукоксования в печах с внешним обогревом			0,2	
	9. Технология полукоксования в печах с твердым теплоносителем			0,2	

4	10. Физико-химические закономерности процесса коксования, получаемые продукты	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	0,125	Тесты, собеседование
	11. Технология процесса коксования в камерных печах			0,125	
	12. Машины и механизмы, обслуживающие батареи коксовых печей			0,125	
	13. Технология улавливание летучих продуктов процесса коксования и направления их переработка			0,125	
	14. Технология улавливания аммиака и пиридиновых оснований			0,125	
	15. Выделение бензола из продуктов коксования			0,125	
	16. Очистка коксового газа от токсичных примесей			0,125	
	17. Технология переработки каменно угольной смолы процесса коксования			0,125	
5	18. Физико-химические закономерности гидрогенизации, получаемые продукты	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	0,25	Тесты, собеседование
	19. Технология подготовки угля и приготовления угольной пасты			0,25	
	20. Технология жидкофазной гидрогенизации			0,25	

	21. Технология газофазной гидрогенизации			0,25	
6	22. Физико-химические основы процесса газификации твердых топлив	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	0,25	Тесты, собеседование
	23. Технология газификации в плотном слое топлива			0,25	
	24. Технология газификации в псевдооживленном слое топлива			0,25	
	25. Технология газификации пылевидного топлива в потоке			0,25	
7	26. Синтез моторных топлив на основе реакций Фишера-Тропша	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	0,25	Тесты, собеседование
	27. Научные основы синтеза метанола, типы реакционных узлов и технология производства			0,25	
	28. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов			0,25	
	29. Технология получения метилтретбутилового эфира			0,25	
8	30. Назначение термических процессов переработки	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	3,5	Тесты, собеседование
	31. Типы термических процессов переработки			3,5	

9	32. Основные реакции, протекающие при термоллизе углеводородов	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	4	Тесты, собеседование
	33. Механизм основных реакций термоллиза углеводородов. Основы химической термодинамики термических реакций углеводорода			4	
10	34. Технологии процессов пиролиза	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	5	Тесты, собеседование, лабораторная работа
	35. Технология процессов термической переработки тяжелого нефтяного сырья			5	
	36. Технологии процессов термического получения синтез-газа			3	
11	37. Назначение каталитических процессов переработки	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	3,5	Тесты, собеседование
	38. Типы каталитических процессов переработки			3,5	
12	39. Основные реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	4	Тесты, собеседование
	40. Типы катализаторов и механизмы основных реакций при каталитической переработке углеводородов			4	

13	41. Технологии процессов гидроочистки, реформинга	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	4	Тесты, собеседование, лабораторная работа
	42. Технологии процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга			4	
	43. Технологии процессов каталитической изомеризации парафинов и аренов, алкилирования алканов			4	
	44. Технология каталитического получения синтез-газа			1	
14	45. Краткая характеристика и классификация нефтеперерабатывающих заводов	ПК-17 ПК-18	<p>чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу</p> <p>поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов</p> <p>самостоятельное изучение тем раздела</p>	4	Тесты, собеседование
	46. Основные современные проблемы и тенденции развития процессов вторичной переработки нефти и газа			4	
Итого				79	

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. Подготовка твердых природных энергоносителей к технологической переработке	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. 411-457 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	4
2	2. Технология выделения битумов 3. Процессы разделения битумов и выделения восков. Направления применения восков 4. Выделение гуминовых веществ. Направления использования гуминовых веществ	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. 240-243 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	6
3	5. Физико-химические закономерности процесса полукоксования, получаемые продукты 6. Аппаратурное оформление процесса полукоксования 7. Технология полукоксования в печах с внутренним обогревом 8. Технология полукоксования в печах с внешним обогревом 9. Технология полукоксования в печах с твердым теплоносителем	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. 691-713 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	1
4	10. Физико-химические закономерности процесса коксования, получаемые продукты 11. Технология процесса коксования в камерных печах 12. Машины и механизмы, обслуживающие батареи коксовых печей 13. Технология улавливание летучих продуктов процесса коксования и направления их переработка 14. Технология улавливания аммиака и пиридиновых оснований	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. 496-505, 599-608 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	1

	15. Выделение бензола из продуктов коксования		
	16. Очистка коксового газа от токсичных примесей		
	17. Технология переработки каменно угольной смолы процесса коксования		
5	18. Физико-химические закономерности гидрогенизации, получаемые продукты	1. Чтение основного учебника Вержичинская С.В., Химия и технология нефти и газа: *учебное пособие для вузов / С.В. Вержичинская, Г.Г. Дшуrows, С.А. Сеницин. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009 - С. 241-255 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	1
	19. Технология подготовки угля и приготовления угольной пасты		
	20. Технология жидкофазной гидрогенизации		
	21. Технология газофазной гидрогенизации		
6	22. Физико-химические основы процесса газификации твердых топлив	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. 742-746 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	1
	23. Технология газификации в плотном слое топлива		
	24. Технология газификации в псевдооживленном слое топлива		
	25. Технология газификации пылевидного топлива в потоке		
7	26. 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. Дшуrows, С.А. Сеницин. - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009 - С. 288-301 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	1
	27. Научные основы синтеза метанола, типы реакционных узлов и технология производства		
	28. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов		
	29. Технология получения метилтретбутилового эфира		
8	30. Назначение 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.	7
	31. Типы термических процессов переработки		

9	32. Основные реакции, протекающие при термолизе углеводородов	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.	8
	33. Механизм основных реакций термолиза углеводородов. Основы химической термодинамики термических реакций углеводорода		
10	34. Технологии процессов пиролиза	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.	13
	35. Технология процессов термической переработки тяжелого нефтяного сырья		
	36. Технологии процессов термического получения синтез-газа		
11	37. Назначение 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.	7
	38. Типы каталитических процессов переработки		
12	39. Основные реакции, протекающие 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.	8
	40. Типы катализаторов и механизмы основных реакций при каталитической переработке углеводородов		
13	41. 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. Дшуоров, 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.	13
	42. Технологии процессов каталитического крекинга и гидрокрекинга		
	43. Технологии процессов каталитической изомеризации парафинов и аренов, алкилирования алканов		
	44. Технология каталитического получения синтез-газа		
14	45. 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 /	8

	46. Основные современные проблемы и тенденции развития процессов вторичной переработки нефти и газа	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.	
--	---	--	--

6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

№ 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.
3	Вержичинская С.В., Химия и технология нефти и газа:*учебное пособие для вузов / С.В. Вержичинская, Г.Г. Дшуоров, 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 / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд ; перераб. и доп. - М. Химия, 1988. - 592с.

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 твердых углеводородных ископаемых») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины «Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых» 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 (Задачи, задания)	Отсутствие решения	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными недочетами	Правильное решение без 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
готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

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 ПК-17					
З ₁ - знать стандартные и сертификационные испытания материалов	- не знает стандартные и сертификационные испытания материалов	- затрудняется в выборе методов для проведения стандартных и сертификацион-	- знает стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и техноло-	- уверенно знает стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и	защита лабораторных работ, экзамен

З ₂ – знать стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и основных технологических процессов		ных испытаний материалов	гических процессов	различных технологических процессов	защита лабораторных работ, экзамен
З ₃ – знать стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и различных технологических процессов					экзамен
Уметь ПК-17					
У ₁ . умение использовать стандартные и сертификационные испытания материалов и изделий	- не способен использовать стандартные и сертификационные испытания материалов и изделий	- не всегда правильно использует стандартные и сертификационные испытания материалов и изделий	- допускает значительные ошибки при использовании стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и основных технологических процессов	- уверенно использует стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и различных технологических процессов	защита лабораторных работ, экзамен
У ₂ . умение использовать стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и основных технологических процессов					защита лабораторных работ, экзамен
У ₃ . умение использовать стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и различных технологических процессов					экзамен
Знать ПК-18					
З ₁ - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	- не знает основные свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	- затрудняется в определении основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	- допускает значительные ошибки при воспроизведении основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	- уверенно знает и воспроизводит свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	защита лабораторных работ, экзамен
З ₂ – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе					защита лабораторных работ, экзамен

З ₃ – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе					экзамен
Уметь ПК-18					
У ₁ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	- не способен решать профессиональные задачи; - не способен находить решения в нестандартных ситуациях	- не всегда правильно выбирает пути решения профессиональных задач; - неуверенно разрабатывает правильные решения в нестандартных ситуациях	- допускает значительные ошибки при решении профессиональных задач; - уверенно применяет полученные знания в области свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	- уверенно выбирает правильные решения профессиональных задач; - эффективно применяет творческие подходы к решению нестандартных задач; - создает уникальные способы применения знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	защита лабораторных работ, экзамен
У ₂ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности					защита лабораторных работ, экзамен
У ₃ . умение использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения нестандартных задач профессиональной деятельности					экзамен

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:

Пороговый уровень	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. 7.2):

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 контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество

1	Подготовка природных энергоносителей к технологической переработке	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	4
2	Низкотемпературные способы переработки твердых природных энергоносителей	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	3
3	Полукоксование твердых природных энергоносителей	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	5
4	Высокотемпературное коксование твердых энергоносителей	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	9
5	Ожижение твердых природных энергоносителей	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	6
6	Газификация твердых топлив	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	3
7	Процессы на основе синтез-газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	4
8	Типы и назначение термических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	3
9	Химические основы термических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	5
10	Технология термических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	5
11	Типы и назначение каталитических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	4

12	Химические основы каталитических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседование и экзамене	4
13	Технология каталитических процессов переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседование и экзамене	2
14	Основные современные проблемы и тенденции вторичной переработки нефти и газа	ПК-17 ПК-18	-	Вопросы на собеседование и экзамене	1

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

Перечень вопросов для текущей аттестации:

1. Переработка угля - основа для развития энергетики и химической промышленности.
2. Виды месторождений горючих ископаемых.
3. Химия твердых горючих ископаемых. Состав и классификация углей.
4. Подготовка твердых горючих ископаемых к технологической переработке.
5. Низкотемпературная химическая переработка твердых природных энергоносителей.
6. Технология выделения битумов из торфов и бурых углей. Направления использования битумов.
7. Технология выделения гуминовых веществ, направления их использования.
8. Полукоксование твердых энергоносителей, получаемые продукты.
9. Физикохимические закономерности процесса полукоксования.
10. Полукоксование в печах с внутренним обогревом.
11. Полукоксование в печах с внешним обогревом.
12. Технология полукоксования с твердым теплоносителем.
13. Высокотемпературное коксование, получаемые продукты.
14. Физико-химические закономерности коксования.
15. Аппаратурное оформление процесса коксования. Батарея коксовых печей.
16. Машины и механизмы обслуживающие процесс коксования.
17. Технология конденсации и разделения жидких и газообразных продуктов коксования.
18. Технология улавливания аммиака и пиридиновых оснований.
19. Выделение бензола из продуктов коксования.
20. Очистка коксового газа от токсичных примесей.
21. Технология переработки каменноугольной смолы процесса коксования.
22. Ожигание твердых природных энергоносителей.
23. Деструктивная гидрогенизация топлив. Теоретические основы процесса.
24. Технологическое оформление процесса гидрогенизации топлив.

25. Принципиальная схема подготовки угля и приготовление угольной пасты.
26. Технология жидкофазной гидрогенизация угля.
27. Технология газофазной гидрогенизации.
28. Технология газификация твердых топлив.
29. Применение синтез-газа.
30. Технология и физико-химические основы получения жидких топлив на основе процесса Фишера-Тропша.
31. Физико-химические основы и технология получения метанола.
32. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов.
33. Технология получения метил-трет-бутилового эфира.
34. Производство углеродных материалов и композиций на их основе.
35. Виды анализа и основные требования к нефтяным фракциям, используемым в качестве химического сырья.
- §6. Теоретические основы термических процессов переработки нефти и газа.
37. Основные типы современных термических процессов переработки нефти и газа.
38. Основные реакции, протекающие при термоллизе углеводородов. Механизм основных реакций термоллиза углеводородов.
39. Влияние качества сырья и технологических параметров на процессы термоллиза нефтяных дистиллятов и нефтяных остатков.
40. Процессы пиролиза и термического крекинга. Выбор оптимальных условий проведения процессов.
41. Основные типы реакционных узлов для проведения пиролиза с получением олефинов.
42. Способы разделения и очистки получаемых продуктов пиролиза.
43. Химический состав и назначение продуктов установки ЭП.
44. Производство ацетилена методом пиролиза.
45. Процесс термического крекинга.
46. Назначение и технология процесса висбрекинга.
47. Назначение и технология процесса коксования нефтяных остатков.
48. Назначение и технология процесса получения нефтяных битумов.
49. Получение синтез-газа термической конверсией мазута.
50. Основные типы современных каталитических процессов переработки нефти и газа.
51. Основные применяемые в нефтепереработке катализаторы и реакции, протекающие при каталитической переработке углеводородов.
52. Химия и технология процессов гидроочистки.
53. Химия и технология процессов каталитического крекинга.
54. Химия и технология процессов риформинга.
55. Химия и технология каталитической изомеризации парафинов.
56. Химия и технология каталитического алкилирования парафинов.
57. Химия и технология каталитической изомеризации ароматических углеводородов.
58. Химия и технология процессов гидрокрекинга.
59. Химия и технология каталитической конверсии углеводородов в синтез-газ.
60. Классификация нефтеперерабатывающих заводов.

Таблица 7.6 – Оценочные средства дисциплины для текущей аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)
1	ПК-17	№ 1-60
2	ПК-18	№ 1-60

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

1. Сравните различные способы проведения процесса полукоксования и сформулируйте основные критерии для выбора реакционного аппарата полукоксования углей.
2. Назовите вещества, присутствующие в смолах коксования. Составьте технологическую цепочку промышленных процессов выделения ценных компонентов из смол коксования.
3. Перечислите основные промышленные продукты, получаемые на основе синтез газа. Ответ подтвердите реакциями.

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 в 5 семестре:

1. Переработка угля - основа для развития энергетики и химической промышленности.
2. Виды месторождений горючих ископаемых.
3. Химия твердых горючих ископаемых. Состав и классификация углей.
4. Подготовка твердых горючих ископаемых к технологической переработке.
5. Низкотемпературная химическая переработка твердых природных энергоносителей.
6. Технология выделения битумов из торфов и бурых углей. Направления использования битумов.
7. Технология выделения гуминовых веществ, направления их использования.
8. Полукоксование твердых энергоносителей, получаемые продукты.
9. Физико-химические закономерности процесса полукоксования.
10. Полукоксование в печах с внутренним обогревом.
11. Полукоксование в печах с внешним обогревом.
12. Технология полукоксования с твердым теплоносителем.
13. Высокотемпературное коксование, получаемые продукты.
14. Физико-химические закономерности коксования.
15. Аппаратурное оформление процесса коксования. Батарея коксовых печей.
16. Машины и механизмы обслуживающие процесс коксования.
17. Технология конденсации и разделения жидких и газообразных продуктов коксования.
18. Технология улавливания аммиака и пиридиновых оснований.
19. Выделение бензола из продуктов коксования.
20. Очистка коксового газа от токсичных примесей.
21. Технология переработки каменноугольной смолы процесса коксования.
22. Ожигание твердых природных энергоносителей.
23. Деструктивная гидрогенизация топлив. Теоретические основы процесса.
24. Технологическое оформление процесса гидрогенизации топлив.
25. Принципиальная схема подготовки угля и приготовление угольной пасты.
26. Технология жидкофазной гидрогенизации угля.
27. Технология газофазной гидрогенизации.

28. Технология газификация твердых топлив.
29. Применение синтез-газа.
30. Технология и физико-химические основы получения жидких топлив на основе процесса Фишера-Тропша.
31. Физико-химические основы и технология получения метанола.
32. Применение метанола в качестве заменителя природных энергоресурсов. Технология получения метил-*трет*-бутилового эфира.
34. Производство углеродных материалов и композиций на их основе.
35. Основные требования к нефтяным фракциям, используемым в качестве химического сырья.
36. Основные реакции и механизм превращений в термических процессах переработки нефти и газа.
37. Термодинамические закономерности термических превращений углеводородов нефти и газа.
38. Основные применяемые в нефтехимии термические процессы переработки нефти и газа.
39. Влияние качества сырья и технологических параметров на процессы пиролиза.
40. Процессы пиролиза и термического крекинга. Выбор оптимальных условий проведения процессов.
41. Основные типы реакционных узлов для проведения пиролиза с получением олефинов.
42. Способы разделения и очистки получаемых продуктов пиролиза. Назначение продуктов пиролиза.
43. Производство ацетилена методом пиролиза.
44. Назначение и технология процесса висбрекинга.
45. Назначение и технология процесса коксования нефтяных остатков.
46. Назначение и технология процесса получения нефтяных битумов.
47. Получение синтез-газа термической конверсией мазута.
48. Теоретические основы и технология каталитических процессов переработки нефти и газа.
49. Химия и технология процессов гидроочистки.
50. Химия и технология процессов каталитического крекинга.
51. Химия и технология процессов риформинга.
52. Химия и технология каталитической изомеризации парафинов.
53. Химия и технология каталитического алкилирования парафинов.
54. Химия и технология каталитической изомеризации ароматических углеводородов.
55. Химия и технология процессов гидрокрекинга.
56. Химия и технология каталитической конверсии углеводородов в синтез-газ.
57. Краткая характеристика и классификация нефтеперерабатывающих заводов.

Таблица 7.7 – Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)
1	ПК-17	№ 1-57
2	ПК-18	№ 1-57

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.nntu.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.nntu.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.9 Химия и технология переработки твердых углеводородных ископаемых	К какой части Б1 относится дисциплина	
(полное название дисциплины)	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла
	<input type="checkbox"/> по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла
18.03.01	Химическая технология	
(код направления / специальности)	(полное название направления подготовки / специальности)	
ХТ	Уровень подготовки	Форма обучения
(аббревиатура направления / специальности)	<input type="checkbox"/> специалист	<input checked="" type="checkbox"/> очная
	<input checked="" type="checkbox"/> бакалавр	<input type="checkbox"/> заочная
	<input type="checkbox"/> магистр	<input type="checkbox"/> очно-заочная
_____	Семестр <u>5</u>	Количество групп <u>1</u>
(год утверждения учебного плана ОПОП)		Количество студентов <u>10</u>

Составитель программы:

1) Овчарова Анна Владимировна, 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.	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 / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд ; перераб. и доп. - М. Химия, 1988. - 592с.	112

Основные данные об обеспеченности на

_____ (дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена 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. Алексеева <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

WebofScience http://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-virtvistavkaprepodpingtu>

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.rii/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 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.
Дата обращения 23.09.2015.

— 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. 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 твердых углеводородных ископаемых».

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
2405а	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 органических веществ»	Вакуумный насос, сушильный шкаф, трубчатые печи с катализатором, ультратермостат, хроматографы «Цвет-102», «Цвет-2», газовые часы, аналитические весы, газоанализатор, спектрофотометр, КИП и др.