

ХТ, Бакалавр / ХТОВ - Б.В.О.Д.Х - 50/04/2018

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева»

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Химическая технология»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ДПИ

 О.А. Казанцев

«30»  2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Сырьевая база промышленного органического синтеза

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

код и название направления

Направленность (профиль)

Химическая технология органических веществ

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2018

Составители рабочей программы дисциплины профессор кафедры ХТ Казанцев О.А.

  
(подпись)

/Казанцев О.А./  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Химическая технология»

«28» 04 2018 г.

Протокол заседания № 109

Заведующий кафедрой  
«28» 04 2018 г.

  
(подпись)

/Казанцев О.А./  
(Ф. И. О.)

---

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

Химическая технология

(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 органических веществ

(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.....	10
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 .....	17
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	29
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин .....	32
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	33
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	33

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Сырьевая база промышленного органического синтеза» – это дисциплина по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль подготовки: «Химическая технология органических веществ», 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
<b>ОПК-3</b> – 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.
<b>ПК-18</b> – готовностью использовать знание свойств	владение знаниями свойств химических элементов,	Уровень – пороговый. Формируется частично в

химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	соединений и материалов на их основе в соответствии с направлением «Химическая технология» и профилем подготовки «Химическая технология органических веществ».	составе дисциплин, 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
<b>Компетенция ОПК-3</b>				
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
<b>Компетенция ПК-18</b>				

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.8).

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе.

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

Для освоения дисциплины Б1.В.ОД.8 «Сырьевая база промышленного органического синтеза» 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.8 «Сырьевая база промышленного органического синтеза»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Курсы обучения				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	1. Общая и неорганическая химия	X				
	2. Органическая химия		X			
	3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа			X		
	4. Физическая химия			X		
	5. Гетерогенные катализаторы и каталитические процессы					X
	6. Механизмы каталитических реакций					X
	<b>7. Сырьевая база промышленного органического синтеза</b>				X	
	8. Статистические методы оптимизации химико-технологических процессов				X	
	9. Теоретические основы получения полимеров					X
	10. Химические технологии переработки растительного сырья					X
	11. Коррозия и защита от коррозии					X
	12. Подготовка и защита ВКР					X
ПК-18	1. Химические реакторы			X		
	2. Коллоидная химия				X	
	<b>3. Сырьевая база промышленного органического синтеза</b>				X	
	4. Теория химико-технологических процессов органического синтеза				X	
	5. Химическая технология органических веществ				X	X
	6. Гетерогенные катализаторы и каталитические процессы					X
	7. Механизмы каталитических реакций					X
	8. Статистические методы оптимизации химико-технологических процессов				X	
	9. Теоретические основы получения полимеров					X
	10. Химические технологии переработки растительного сырья					X
	11. Технология получения и переработки полимеров					X

	12. Коррозия и защита от коррозии					X
	13. Промышленная экология					X
	14. Ноксология					X
	15. Технология получения виниловых мономеров					X
	16. Технология получения азотсодержащих органических соединений					X
	17. Технология получения галогенсодержащих органических соединений					X
	18. Химия азотсодержащих органических веществ					X
	19. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности				X	
	20. Преддипломная практика					X
	21. Подготовка и защита ВКР					X

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.8 «Сырьевая база промышленного органического синтеза»

Код	Наименование компетенции (дисциплинарной части компетенции)	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
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	1. Общая и неорганическая химия 2. Статистические методы оптимизации химико-технологических процессов 3. Теоретические основы получения полимеров 4. Химические технологии переработки растительного сырья 5. Коррозия и защита от коррозии 6. Сырьевая база промышленного	1. Органическая химия 2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа 3. Физическая химия 4. Гетерогенные катализаторы и каталитические процессы 5. Механизмы каталитических реакций 6. Подготовка и защита ВКР	

ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химические реакторы</li> <li>2. Коллоидная химия</li> <li>3. Теория химико-технологических процессов органического синтеза</li> <li>4. Химическая технология органических веществ</li> <li>5. Гетерогенные катализаторы и каталитические процессы</li> <li>6. Механизмы каталитических реакций</li> <li>7. Теоретические основы получения полимеров</li> <li>8. Химические технологии переработки растительного сырья</li> <li>9. Технология получения и переработки полимеров</li> <li>10. Коррозия и защита от коррозии</li> <li>11. Промышленная экология</li> <li>12. Ноксология</li> <li>13. Технология получения виниловых мономеров</li> <li>14. Технология получения азотсодержащих органических соединений</li> <li>15. Технология получения галогенсодержащих органических соединений</li> <li>16. Химия азотсодержащих органических веществ</li> <li>17. Статистические методы оптимизации химико-технологических процессов</li> <li>18. Сырьевая база промышленного</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преддипломная практика</li> <li>2. Подготовка и защита ВКР</li> </ol>	
-------	---	--	---	--

#### 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 25 часов, самостоятельная работа обучающихся 110 часов.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1 - Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	25	25
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	18	18
- лекции (Л)	8	8
- лабораторные работы (ЛР)	10	10
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)		
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	7	7
- групповые консультации по дисциплине	5	5
- 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		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	110	110
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет*(зачет с оценкой)/экзамен)</b>	Экзамен/9	Экзамен/9
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	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	Введение.	10,5	0,5	-	-	10	-	ОПК-3 ПК-18
2	Природный газ - состав, очистка, разделение на фракции.	11	0,5	-	-	10	0,5	ОПК-3 ПК-18
3	Нефть, подготовка и разделение. Пути переработки нефти.	20	1	-	3	15	1	ОПК-3 ПК-18
4	Химия и технология переработки твердых горючих материалов	11,5	1	-	-	10	0,5	ОПК-3 ПК-18
5	Алканы – способы получения и направления применения.	20	1	-	3	15	1	ОПК-3 ПК-18
6	Ацетилен - научные основы и технологии получения.	12	1	-	-	10	1	ОПК-3 ПК-18
7	Низшие алкены - научные основы и технологии основных процессов получения.	12	1	-	-	10	1	ОПК-3 ПК-18
8	Ароматические углеводороды - научные основы и технологии получения.	26	1	-	4	20	1	ОПК-3 ПК-18
9	Синтез-газ – научные основы и технологии получения.	12	1	-	-	10	1	ОПК-3 ПК-18
<b>Итого</b>		135	8	-	10	110	7	

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	Введение.	ОПК-3 ПК-18	1. Задачи и значение курса.	0,25	Тесты
			2. Источники сырья для промышленного органического синтеза.	0,25	
2	Природный газ - состав, очистка, разделение на фракции.	ОПК-3 ПК-18	3. Виды газовых месторождений.	0,1	Тесты
			4. Состав природного газа и подготовка к переработке.	0,2	
			5. Разделение природного газа на фракции.	0,2	
3	Нефть, подготовка и	ОПК-3 ПК-18	6. Химический состав и характеристика нефти.	0,2	Тесты, лаборатор

	разделение. Пути переработки нефти.		7. Подготовка сырой нефти к переработке.	0,2	ная работа
			8. Технология разделения нефти на фракции.	0,2	
			9. Состав нефтяных фракций и их использование.	0,2	
			10. Получение нефтяных топлив и масел.	0,2	
4	Химия и технология переработки твердых горючих материалов	ОПК-3 ПК-18	11. Виды и состав твердых горючих ископаемых.	0,1	Тесты
			12. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке.	0,15	
			13. Процессы газификации углей.	0,15	
			14. Процессы ожижения углей.	0,15	
			15. Процессы коксования углей.	0,15	
			16. Процессы полукоксования углей.	0,15	
			17. Основные варианты использования продуктов переработки твердых горючих ископаемых	0,15	
5	Алканы – способы получения и направления применения.	ОПК-3 ПК-18	18. Основные направления применения алканов.	0,3	Тесты, лабораторная работа
			19. Выделение низших алканов из природных газов.	0,4	
			20. Выделение высших алканов из нефтяных фракций.	0,3	
6	Ацетилен – научные основы технологии получения.	ОПК-3 ПК-18	21. Ацетилен, его технические свойства, применение.	0,25	Тесты
			22. Техника безопасности при работе с ацетиленом.	0,25	
			23. Научные основы производства ацетилена из углеводородов.	0,25	
			24. Технология производства ацетилена из углеводородов.	0,25	
7	Низшие алкены – научные основы технологии основных процессов получения.	ОПК-3 ПК-18	25. Применение низших алкенов.	0,25	Тесты
			26. Научные основы процессов каталитического крекинга и пиролиза, состав продуктов и их выход.	0,25	
			27. Технология пиролиза углеводородных газов и бензинов.	0,25	
			28. Технология каталитического крекинга.	0,25	
8	Ароматические углеводороды – научные	ОПК-3 ПК-18	29. Применение ароматических углеводородов.	0,25	Тесты, лабораторная работа
			30. Научные основы и технология процесса риформинга.	0,25	

	основы и технологии получения.		31. Методы выделения индивидуальных аренов из фракций.	0,25	
			32. Химия и технология изомеризации ароматических углеводородов.	0,25	
9	Синтез-газ – научные основы и технологии получения.	ОПК-3 ПК-18	33. Оксид углерода и синтез-газ, их технические свойства и применение.	0,3	Тесты
			34. Производство синтез-газа каталитической конверсией природного газа.	0,3	
			35. Производство синтез-газа термической конверсией мазута.	0,4	
<b>итого</b>				<b>8</b>	

Таблица 5.3 – Темы лабораторных работ

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
3	Нефть, подготовка и разделение. Пути переработки нефти.	ОПК-3 ПК-18	Определение вязкости, содержания воды и хлоридов в нефти и нефтепродуктах.	1	Отчет о лабораторной работе, собеседование
			Определение структурно-группового состава бензиновых фракций.	1	
			Определение структурно-группового состава керосиновых и масляных фракций.	1	
5	Алканы – способы получения и направления применения.	ОПК-3 ПК-18	Выделение парафинов нормального строения из нефтяных фракций методом экстрактивной кристаллизации с мочевиной	3	Отчет о лабораторной работе, собеседование
8	Ароматические углеводороды - научные основы и технологии получения.	ОПК-3 ПК-18	Ароматизация углеводородов (риформинг)	4	Отчет о лабораторной работе, собеседование
<b>итого</b>				<b>10</b>	

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,	3	Тесты, собеседование

	2. Источники сырья для промышленного органического синтеза.		рекомендованных по курсу поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов самостоятельное изучение тем раздела	7	ние
2	3. Виды газовых месторождений.	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	3	Тесты, собеседование
	4. Состав природного газа и подготовка к переработке.			3	
	5. Разделение природного газа на фракции.			4	
3	6. Химический состав и характеристика нефти.	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	3	Тесты, собеседование, лабораторная работа
	7. Подготовка сырой нефти к переработке.			3	
	8. Технология разделения нефти на фракции.			3	
	9. Состав нефтяных фракций и их использование.			3	
	10. Получение нефтяных топлив и масел.			3	
4	11. Виды и состав твердых горючих ископаемых.	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
	12. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке.			1,5	
	13. Процессы газификации углей.			1,5	
	14. Процессы ожижения углей.			1,5	
	15. Процессы коксования углей.			1,5	

	16. Процессы полукоксования углей.			1,5	
	17. Основные варианты использования продуктов переработки твердых горючих ископаемых			1,5	
5	18. Основные направления применения алканов.	ОПК-3 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	Тесты, собеседование, лабораторная работа
	19. Выделение низших алканов из природных газов.			6	
	20. Выделение высших алканов из нефтяных фракций.			6	
6	21. Ацетилен, его технические свойства, применение.	ОПК-3 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>	2	Тесты, собеседование
	22. Техника безопасности при работе с ацетиленом.			2	
	23. Научные основы производства ацетилена из углеводородов			3	
	24. Технология производства ацетилена из углеводородов			3	
7	25. Применение низших алкенов.	ОПК-3 ПК-18	чтение основной, дополнительной, нормативно-правовой литературы, методических указаний, рекомендованных по курсу	2	Тесты, собеседование

	26. Научные основы процессов каталитического крекинга и пиролиза, состав продуктов и их выход.		поиск информации в рамках рекомендуемого перечня интернет ресурсов  самостоятельное изучение тем раздела	2	
	27. Технология пиролиза углеводородных газов и бензинов.			3	
	28. Технология каталитического крекинга.			3	
8	29. Применение ароматических 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	5	Тесты, собеседование, лабораторная работа
	30. Научные основы и технология процесса риформинга.			5	
	31. Методы выделения индивидуальных аренов из фракций.			5	
	32. Химия и технология изомеризации и ароматических углеводородов .			5	
9	33. Оксид углерода и синтез-газ, их технические свойства и применение.	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	3	Тесты, собеседование
	34. Производство синтез-газа каталитической конверсией природного газа.			3	

	35. Производство синтез-газа термической конверсией мазута.			4	
<b>итого</b>				<b>110</b>	

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. 2. Чтение дополнительной литературы: Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: *учебник для вузов. - М.: Химия, 1988 – С. 23-89 и составление конспекта. 3. Работа с основными понятиями.	10
	2. Источники сырья для промышленного органического синтеза.		
2	3. Виды газовых месторождений.	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. 55-73, С. 116-121 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	10
	4. Состав природного газа и подготовка к переработке.		
	5. Разделение природного газа на фракции.		
3	6. Химический состав и характеристика нефти.	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. 7-55 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	15
	7. Подготовка сырой нефти к переработке.		
	8. Технология разделения нефти на фракции.		
	9. Состав нефтяных фракций и их использование.		

	10. Получение нефтяных топлив и масел.		
4	11. Виды и состав твердых горючих ископаемых.	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. 7-55 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	10
	12. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке.		
	13. Процессы газификации углей.		
	14. Процессы ожижения углей.		
	15. Процессы коксования углей.		
	16. Процессы полукоксования углей.		
	17. Основные варианты использования продуктов переработки твердых горючих ископаемых		
5	18. Основные направления применения алканов.	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. 48-68 и составление конспекта. 3. Работа с основными понятиями.	15
	19. Выделение низших алканов из природных газов.		
	20. Выделение высших алканов из нефтяных фракций.		
6	21. Ацетилен, его технические свойства, применение.	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. 73-84 и составление конспекта. 3. Работа с основными понятиями.	10
	22. Техника безопасности при работе с ацетиленом.		
	23. Научные основы производства ацетилена из углеводородов.		
	24. Технология производства ацетилена из углеводородов.		
7	25. Применение низших алкенов.	1. Чтение основного учебника: Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов. - М.: ФОРУМ, 2009 – С. 175-192, С. 225-235 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	10
	26. Научные основы процессов каталитического крекинга и пиролиза, состав продуктов и их выход.		
	27. Технология пиролиза углеводородных газов и бензинов.		
	28. Технология каталитического крекинга.		

8	29. Применение ароматических углеводородов.	1. Чтение основного учебника: Рябов Д.В. Химия нефти и газов: *учебное пособие для вузов. - М.: ФОРУМ, 2009 – С. 132-144, С. 235-237 и составление конспекта. 2. Чтение дополнительной литературы. 3. Работа с основными понятиями.	20
	30. Научные основы и технология процесса риформинга.		
	31. Методы выделения индивидуальных аренов из фракций.		
	32. Химия и технология изомеризации ароматических углеводородов.		
9	33. Оксид углерода и синтез-газ, их технические свойства и применение.	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. 84-92 и составление конспекта. 3. Работа с основными понятиями.	10
	34. Производство синтез-газа каталитической конверсией природного газа.		
	35. Производство синтез-газа термической конверсией мазута.		

## 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.

7	Печуро Н.С., Капкин В.Д., Песин О.Н. Химия и технология синтетического жидкого топлива и газа / Н. С. Печуро, В. Д. Капкин, О. Ю. Песин. - М. : Химия, 1986. - 352с.
---	--

### 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](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 «Сырьевая база промышленного органического синтеза») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины «Сырьевая база промышленного органического синтеза» 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	<b>экзамен</b>
		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 -  $Z_1$ ;
- уровень воспроизведения -  $Z_2$ ;
- уровень извлечения новых знаний -  $Z_3$ .

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

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа -  $У_1$ ;
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов -  $У_2$ ;
- умение решать нестандартные задачи -  $У_3$ .

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	
<b>Знать <u>ОПК-3</u></b>					
$Z_1$ – 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	- затрудняется в определениях, относящихся к процессам нефтехимического и органического синтеза; - имеет недостаточно четкое представление о	- допускает незначительные ошибки в определениях, относящихся к процессам нефтехимического и органического синтеза; - знает, но не всегда четко дает определения	- уверенно знает базовую терминологию, относящуюся к процессам нефтехимического и органического синтеза, теоретическим основам реакций, протекающих в	защита лабораторных работ, экзамен
$Z_2$ – знание и воспроизведение базовой терминологии, относящейся к процессам нефтехимического и органического синтеза, теоретических основ реакций, протекающих в	данных процессах; - не знает основ теории химико-технологических процессов органического синтеза	теоретических основах реакций, протекающих в процессах органического и нефтехимического синтеза	теоретических основ реакций, протекающих в процессах органического и нефтехимического синтеза	данных процессах; - анализирует и способен принимать творческие решения при моделировании химических процессов; - способен нести ответственность за принятые решения	защита лабораторных работ, экзамен
$Z_3$ – знание современных процессов нефтехимического и органического синтеза, теоретических основ реакций, протекающих в					экзамен
<b>Уметь <u>ОПК-3</u></b>					

У <sub>1</sub> – умение использовать теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, критически	- не способен использовать теоретические знания для объяснения свойств материалов и механизма химических процессов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, критически осмыслить полученные результаты расчетов	- 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 <sub>2</sub> – умение находить творческие решения для выбора рациональной схемы производства заданного продукта, критически осмыслить					защита лабораторных работ, экзамен
У <sub>3</sub> – умение творчески применять полученные знания и выработать творческие решения в условиях риска					экзамен

**Знать ПК-18**

З <sub>1</sub> - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>1</sub> - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе З <sub>2</sub> – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>1</sub> - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе З <sub>2</sub> – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>1</sub> - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе З <sub>2</sub> – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>1</sub> - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе З <sub>2</sub> – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>1</sub> - знание свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе
З <sub>2</sub> – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>3</sub> – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>3</sub> – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>3</sub> – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>3</sub> – знание и воспроизведение свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	З <sub>2</sub> – знание и воспроизведение основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе



					альной деятельност и
--	--	--	--	--	----------------------------

### 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
<b>Оценка</b>			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

### Критериальная оценка:

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

### 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	Технология	Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации
--------------	------------	--

этапа оценивания	оценивания		1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	Этапы контроля
Отработка пропущенных занятий			Отсутствие усвоения пропущенного материала	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	допуск к пропущенной работе
Усвоение материала	Знаниевая компонента	З	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 контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	Введение.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	1
2	Природный газ - состав, очистка, разделение на фракции.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	3
3	Нефть, подготовка и разделение. Пути переработки нефти.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	3
4	Химия и технология переработки твердых горючих материалов	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	4
5	Алканы – способы получения и направления применения.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	2
6	Ацетилен - научные основы и технологии получения.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	2

7	Низшие алкены - научные основы и технологии основных процессов получения.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	5
8	Ароматические углеводороды - научные основы и технологии получения.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании и экзамене	4
9	Синтез-газ – научные основы и технологии получения.	ОПК-3 ПК-18	-	Вопросы на собеседовании 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

Перечень вопросов для текущей аттестации:

1. Перечислите основные источники сырья для промышленности органического синтеза и сравните способы их добычи и транспортировки.
2. Типы месторождений и химический состав природного газа.
3. Стадии подготовки природного газа к переработке.
4. Применение компонентов природного газа в химической промышленности.
5. Химический состав и основные характеристики нефти.
6. Стадии подготовки нефти к переработке.
7. Технологии разделения нефти на фракции. Состав нефтяных фракций и их использование.
8. Виды и химический состав твердых горючих ископаемых.
9. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке. Способы переработки углей.
10. Процессы газификации и ожижения углей.
11. Процессы коксования и полукоксования углей.
12. Методы разделения углеводородных природных и технологических газов на фракции.
13. Технологии выделения высших парафинов из нефтяных фракций.
14. Ацетилен, его технические свойства, применение.
15. Научные основы, методы и технологии производства ацетилена.
16. Олефины, их технические свойства, применение.
17. Научные основы термических процессов производства низших алкенов.
18. Технология пиролиза с целевым получением этилена и пропилена. Аппаратурное оформление реакционного узла.
19. Методы и технология выделения отдельных компонентов из фракций, полученных при пиролизе.
20. Научные основы и технология процесса каталитического крекинга.
21. Ароматические углеводороды – способы их получения и применение.
22. Научные основы и технология процесса риформинга.
23. Продукты коксования углей. Характеристика получаемых фракций, методы и технология очистки, выделения и получения индивидуальных углеводородов.

24. Химия и технология изомеризации ароматических углеводородов.
25. Синтез-газ – способы его получения и применение.
26. Научные основы и технология термической конверсии углеводородов с получением синтез-газа.
27. Научные основы и технология каталитической конверсии углеводородов с получением синтез-газ

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

1. Укажите различные способы выделения индивидуальных ароматических углеводородов из соответствующих фракций, получаемых при пиролизе и риформинге. Сравните энергоемкость этих способов.
2. Сравните различные способы проведения процесса коксования и сформулируйте основные критерии для выбора реакционного аппарата коксования углей.
3. Перечислите основные способы получения синтез-газа и укажите реакции, заложенные в основу этих способов.

#### 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. Перечислите основные источники сырья для промышленности органического синтеза и сравните способы их добычи и транспортировки.
2. Типы месторождений и химический состав природного газа.
3. Стадии подготовки природного газа к переработке.
4. Применение компонентов природного газа в химической промышленности.
5. Химический состав и основные характеристики нефти.
6. Стадии подготовки нефти к переработке.
7. Технологии разделения нефти на фракции. Состав нефтяных фракций и их использование.
8. Виды и химический состав твердых горючих ископаемых.
9. Подготовка твердых горючих ископаемых к переработке. Способы переработки углей.
10. Процессы газификации и ожижения углей.
11. Процессы коксования и полукоксования углей.
12. Методы разделения углеводородных природных и технологических газов на фракции.
13. Технологии выделения высших парафинов из нефтяных фракций.
14. Ацетилен, его технические свойства, применение.
15. Научные основы, методы и технологии производства ацетилена.
16. Олефины, их технические свойства, применение.
17. Научные основы термических процессов производства низших алкенов.
18. Технология пиролиза с целевым получением этилена и пропилена. Аппаратурное оформление реакционного узла.
19. Методы и технология выделения отдельных компонентов из фракций, полученных при пиролизе.

20. Научные основы и технология процесса каталитического крекинга.
21. Ароматические углеводороды – способы их получения и применение.
22. Научные основы и технология процесса риформинга.
23. Продукты коксования углей. Характеристика получаемых фракций, методы и технология очистки, выделения и получения индивидуальных углеводородов.
24. Химия и технология изомеризации ароматических углеводородов.
25. Синтез-газ – способы его получения и применение.
26. Научные основы и технология термической конверсии углеводородов с получением синтез-газа.
27. Научные основы и технология каталитической конверсии углеводородов с получением синтез-газ

Таблица 7.6 – Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)
1	ОПК-3 ПК-18	№1-27

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](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](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.8 Сырьевая база промышленного органического синтеза <i>(полное название дисциплины)</i>	К какой части Б1 относится дисциплина	
	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору студента	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла
18.03.01 <i>(код направления / специальности)</i>	Химическая технология <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>	
УТ	Уровень <input type="checkbox"/> специалист	Форма <input type="checkbox"/> очная

\_\_\_\_\_ (аббревиатура направления / специальности)

подготовки  бакалавр  
 магистр

обучения  заочная  
 очно-заочная

2018  
(год утверждения  
учебного плана ОПОП)

Семестр 8

Количество групп 1  
Количество студентов 25

Составитель программы:

1) Казанцев Олег Анатольевич, Дзержинский политехнический институт, кафедра «Химическая технология», 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 для вузов / С.В. Адельсон, Т.П. Вишнякова, Я.М. Паушкин. - 2-е изд.; перераб. - М.: Химия, 1985. - 608с.	8
4	Печуро Н.С., Капкин В.Д., Песин О.Н. Химия и технология синтетического жидкого топлива и газа / Н. С. Печуро, В. Д. Капкин, О. Ю. Песин. - М. : Химия, 1986. - 352с.	1

Основные данные об обеспеченности на

2018

(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](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub)

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

*Web of Science* [http://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do](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](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](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](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. Алексева  
Электронная библиотека [http://cdot-nntu.ru/?page\\_id=312](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-virtvistavkaprepopdpingtu>  
Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepopdpci>  
Бюллетень новых поступлений [http://dpi-ngtu.ru/doc\\_for\\_load/novie\\_postuplenia.pdf](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. Алексева  
<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.ntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.ntu.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.ntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samoct\\_rab.pdf?20](http://www.ntu.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.ntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.ntu.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.ntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](http://www.ntu.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 «Сырьевая база промышленного органического синтеза».

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

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд	Наименование аудитории	Площадь, м <sup>2</sup>	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 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.

