

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД,

к.т.н., доцент

Г.Х. Ирзаев



подпись

« 14 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД5 Основные процессы в нефтехимии
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 04.06.01 – «Химические науки»
шифр и полное наименование направления

по профилю Технология переработки нефти

факультет Технологический,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Химии,
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения очная,



Зав. кафедрой _____
подпись

Г.М.Абакаров
ИОФ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 04.06.01 – Химические науки и профилю подготовки «Технология переработки нефти».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № 1 от 10.09.19 г.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению



ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
направления (специальности)
04.06.01 «Химические науки»**
шифр и полное наименование

Председатель МК



подпись

ФИО

«10» сентября 2019г.

АВТОРЫ(Ы) ПРОГРАММЫ

Абакаров Г.М.
д.х.н., профессор
ФИО уч. степень, ученое звание



подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основные процессы в нефтехимии» является формирование набора профессиональных компетенций аспиранта по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Основные задачи изучения дисциплины:

- дать представления об основных видах сырья, составе и свойствах наиболее распространенных продуктов нефтехимии;
- заложить основу знаний по теории технологических процессов переработки углеводородного сырья в органическом синтезе;
- сформировать научный подход к подбору катализаторов, условий осуществления, технологических схем для конкретных процессов;
- дать представления о специфическом оборудовании производств органического синтеза.

Задачи изучения дисциплины состоят также в приобретении студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим магистрам для принятия технически и экономически обоснованных решений при:

- планировании и проведении научных исследований с целью создания новых процессов и модернизации существующих установок переработки углеводородного сырья;
- проектировании новых технологических схем, выборе параметров технологического режима, расчете и выборе оборудования;
- анализе и оценке альтернативных вариантов технологической схемы и отдельных узлов;
- анализе научно-технической литературы и проведении патентного поиска.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.0Д.5 «Основные процессы в нефтехимии» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Ее освоение происходит в 3 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Основные процессы в нефтехимии»

3.1. Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-4	готовностью к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, разработке технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
ПК-5	готовностью к совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению
ПК-10	способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

3.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: порядок разработки нормативов на расход материалов и энергоресурсов	ПК-4
Знать: методы исследования процессов превращения углеводородного сырья	ПК-5
Знать: требования к качеству, стоимости и экологической чистоте продукции	ПК-10
Уметь: контролировать технологический процесс	ПК-4
Уметь: анализировать технологический процесс как объект управления	ПК-5
Уметь: выполнять технико-экономический анализ процесса	ПК-10
Владеть: навыками выбора оборудования и технологической оснастки	ПК-4
Владеть: навыками использования технических средств для измерения параметров технологического процесса	ПК-5
Владеть: навыками контроля качества продукции	ПК-10

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Содержание дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) (по семестрам) Форма промежуточной аттестации
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	Тема 1. Производство сырья для нефтехимических синтезов. Производство сырья для нефтехимических синтезов. Сырьевая база нефтехимии: виды, источники сырья и его ресурсы; основные методы и процессы производства сырья для нефтехимических синтезов.			4	4			
2	Тема 2. Производство кислородсодержащих продуктов нефтехимии. Производство кислородсодержащих продуктов. Получение спиртов по реакции гидратации; производство различных продуктов на основе оксида углерода и водорода; получение кислородсодержащих продуктов по реакции окисления; синтез фенола и ацетона.			6	6			

3	Тема 3. Производство полимеров различного назначения. Производство полимеров различного назначения. Области применения, масштабы производства и классификация полимеров; методы получения полимеров; производство синтетических каучуков.			4	4			
4	Тема 4. Производство поверхностно-активных веществ. Производство поверхностно-активных веществ. Классификация поверхностно-активных веществ; производство анионоактивных моющих веществ; свойства и методы получения.			4	4			
	Итого за 6 семестр			18	18			72
	Итого			18	18			72

4.2. Наименование практических занятий

№ темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объём часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
1	Практическое занятие № 1. Виды, источники и ресурсы сырья для нефтехимических синтезов.	4,25	
1	Практическое занятие № 2. Процессы производства сырья для нефтехимических синтезов.	4,25	анализ конкретных ситуаций
2	Практическое занятие № 3. Производство низкомолекулярных спиртов методом прямой гидратации.	4,25	
2	Практическое занятие № 4. Производство кислородсодержащих продуктов по реакции окисления.	4,25	
2	Практическое занятие № 5. Получение фенола и ацетона кумольным методом.	4,25	
3	Практическое занятие № 6. Технологические особенности производства полимеров.	4,25	анализ конкретных ситуаций
3	Практическое занятие № 7. Технологические особенности производства каучуков.	4,25	
4	Практическое занятие № 8. Технологические особенности производства поверхностно-активных веществ.	4,25	
	Итого за 3 семестр	34	
	Итого	34	

4.3. Содержание лабораторных работ.

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельно работы	Средства и технологии оценки	Объём часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	всего
3 семестр						
ПК-4, ПК-5, ПК-10	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-4	конспект	собеседование	9	17	26
ПК-4, ПК-5, ПК-10	Подготовка к практическим занятиям 1-8	конспект	собеседование	3	17	20
ПК-4, ПК-5, ПК-10	Подготовка к зачету	зачет	собеседование	9	17	26
Итого за 3 семестр				21	51	72
Итого				21	51	72

5. Образовательные технологии дисциплины «Основные процессы в нефтехимии»

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. При этом последовательность изучения разделов определяется его номером. Обучение рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу аспирантов на занятии.

В лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов является важным компонентом образовательного процесса, формирующим личность аспиранта, его культуру профессиональной деятельности, способствует развитию способности к самообучению и постоянному повышению профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и предоставлению полученных результатов, их анализу, умению принимать решения, аргументированному обсуждению, умению подготовки выступления и ведение дискуссии.

Самостоятельная работа заключается в изучении тем программы дисциплины «Основные процессы в нефтехимии» по рекомендуемой учебной литературе, в изучении тем лекций, в подготовке к лабораторным занятиям, к текущему контролю, промежуточной аттестации – рубежному контролю – экзамену.

По дисциплине « Основные процессы в нефтехимии» проводится контроль знаний аспирантов: текущий и рубежный контроль и промежуточная аттестация – экзамен.

Текущий контроль проводится по каждой теме лабораторного занятия с целью определения уровня самостоятельной работы аспиранта над учебным материалом дисциплины. Текущий контроль осуществляется преподавателем в начале занятия с целью определить готовность аспиранта к выполнению практических заданий, а также в конце занятия с целью оценки качества выполнения лабораторных работ. Контроль текущих знаний проводится на занятиях в форме устного опроса. Объектами текущего контроля при изучении дисциплины являются: посещение лекций; подготовка и качество выполнения лабораторных работ.

Рубежный контроль проводится после изучения каждого раздела дисциплины: проведение коллоквиумов, выполнение тем, вынесенных на самостоятельное изучение. Цель - выявить уровень знаний аспирантов по материалу изученного раздела дисциплины.

Промежуточная аттестации по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки аспирантов, в форме экзамена. Он подводит итог знаниям аспиранта, полученным за весь период изучения дисциплины.

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

Вопросы к зачету

1. Виды сырья для нефтехимических синтезов – парафины, олефины, диены, ацетиленовые, ароматические и нафтеновые углеводороды, основные направления их переработки.
2. Источники нефтехимического сырья и его ресурсы – природные, попутные и нефтезаводские газы, газовый бензин, жидкие фракции первичной и вторичной переработки нефти.
3. Производство низших спиртов методом сернокислотной гидратации: химизм, механизм и технологические параметры процесса.
4. Получение этанола прямой гидратацией этилена: применяемые катализаторы, химизм, механизм, основные закономерности.
5. Производство метанола из синтез-газа: применяемые катализаторы, химизм, механизм, основные закономерности.
6. Получение альдегидов методом оксосинтеза: катализаторы и механизм гидроформилирования, влияние основных факторов на процесс.
7. Производство кислородсодержащих продуктов по реакции окисления: механизм, закономерности окисления в газовой и жидкой фазе.
8. Получение синтетических жирных кислот и высших жирных спиртов окислением высших парафинов, катализаторы, технологические параметры.
9. Производство полимерных материалов: области применения, масштабы производства и классификация полимеров.
10. Методы получения полиэтилена, производство полиэтилена при низком давлении: катализаторы, механизм полимеризации, оптимальные условия.
11. Производство синтетических каучуков: области применения, масштабы производства и классификация каучуков.
12. Производство поверхностно-активных веществ: области применения, масштабы производства и классификация поверхностно-активных веществ.
13. Производство низших парафинов для нефтехимии: выделение из природных и попутных газов методами адсорбции, абсорбции и низкотемпературной ректификации.
14. Основные способы получения жидких и твердых парафинов для нефтехимии: адсорбция на цеолитах, комплексообразование с карбамидом, кристаллизация из растворителей.

15. Пиролиз как основной процесс получения этилена и пропилена: химизм, механизм, условия проведения, принципиальная технологическая схема.
16. Процессы получения высших олефиновых углеводородов: крекинг, дегидрирование высших парафинов, синтез из этилена на катализаторах Циглера-Натта, олигомеризация пропилена.
17. Производство диеновых и ацетиленовых углеводородов: получение дивинила и изопрена двухстадийным дегидрированием парафинов; получение ацетилена из карбида кальция и высокотемпературным пиролизом метана.
18. Производство циклогексана и метилциклопентана выделением из узких бензиновых фракций и гидрированием ароматических углеводородов.
19. Производство ароматических углеводородов для нефтехимии: выделение из смолы пиролиза, каталитическим риформингом, путем алкилирования, гидродеалкилирования.
20. Каталитическая конверсия углеводородного сырья водяным паром при высоких температурах – основной метод получения синтез-газа, технологическое оформление процесса.
21. Окисление ненасыщенных углеводородов в оксиды олефинов, технологические особенности получения этиленоксида и пропиленоксида.
22. Производство фенола кумольным методом, стадии процесса: алкилирование бензола пропиленом, окисление изопропилбензола, разложение гидроперекиси на фенол и ацетон.
23. Производство стереорегулярных каучуков: катализаторы, оптимальные условия и особенности технологического оформления процессов полимеризации.
24. Производство анионоактивных моющих веществ: основные закономерности синтезов и технологическое оформление процессов.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Химическая технология каталитических процессов»**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и
дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
Основная литература						
1.	ЛК	Технология переработки нефти : в 4 ч. Ч. 2. Физико-химические процессы	В. М. Капустин, А. А. Гуреев.	М. : Химия, 2015. – 400 с.		
2.	ЛК	Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие для вузов	С. А.Ахметов	СПб. : Недра, 2013. – 544 с		
3.	ЛК	Переработка нефти : теоретические и технологические аспекты	под ред. Н. Г. Дигурова, Б. П. Туманяна.	М.: Издательство «Техника», ТУМА ГРУПП, 2012.– 496 с.		
Дополнительная литература						
4.	ЛК	Основные процессы нефтепереработки. Справочник: пер. с англ. 3-го изд.	Р. А. Мейерс О. Ф. Глаголева О. П. Лыков.	СПб: ЦОП «Профессия», 2011. – 944 с.		
5.	ЛК	Катализ и производство катализаторов	И. М. Колесников	М.: Техника, 2004.-400с.		
6.	ЛК	Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза :учеб.пособие для вузов	В. С.Тимофеев Л. А. Серафимов	М. : Высшая школа, 2003. – 536 с.		

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

- www.biblioclub.ru –электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная библиотечная система «IPRbooks»;
- <https://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека (РГБ);
- <http://www.scopus.com> – электронная база данных «Scopus».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химическая технология каталитических процессов»

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории общей химии, приборы и оборудование.

Химическая посуда: колбы, пипетки, бюретки, химические стаканы, цилиндры.

Реактивы: реактивы, химические реактивы по тематике лабораторного практикума.

Приборы: дистиллятор, набор ареометров, спиртовка, штативы для пробирок, сушильный шкаф, химические весы.

Таблицы: периодическая система элементов Д.И.Менделеева;

- растворимости;
- ряд электрохимического напряжения металлов;
- гидролиз солей;
- окислительно-восстановительные реакции.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 04.06.01 – Химические науки

Рецензент от выпускающей кафедры ДГТУ по профилю «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»