

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Утверждено
на заседании кафедры
Протокол № 5 от «25» января 2022 г.
Зав. кафедрой



Е.И. Кулиш

Согласовано
Председатель УМК
Факультета



Г.Г. Гарифуллина

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Дисциплина **Технология нефтехимического синтеза**

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа магистратуры

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки
Новые материалы в нефтехимии и других отраслях

Квалификация
магистр

для приёма 2022 г.

Разработчик (составитель)
К.х.н., доцент Базунова М.В.
уч. степень, уч. звание

Ф И О



подпись

Уфа 2022

Составитель / составители: к.х.н., доцент Бабунова М.В.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры ВМС и ОХТ протокол № 5 от «25» января 2022 г.

Заведующий кафедрой

 __/Кулиш Е.И./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	Ошибка! Закладка не определена.
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	7
4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	14
Рейтинг-план дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Ошибка! Закладка не определена.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<i>ПК-2.</i> владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<i>ПК-2.1.</i> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)
		<i>ПК-2.2.</i> Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента
		<i>ПК-2.3.</i> Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез
		<i>ПК-2.4</i> Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения
		<i>ПК-2.5</i> Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента
		<i>ПК-2.6</i> Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов
	<i>ПК-5.</i> владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	<i>ПК-5.1.</i> Знать типы директивных документов	Знать: типы директивных документов
		<i>ПК-5.2.</i> Знать предназначение и специфику каждого директивного документа	Знать: предназначение и специфику каждого директивного документа

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		<i>ПК-5.3.</i> Уметь формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов
		<i>ПК-5.4</i> Уметь анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов
		<i>ПК-5.5</i> Владеть общими навыками составления планов и программ	Владеть: общими навыками составления планов и программ
		<i>ПК-5.6</i> Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Владеть: принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних
	ПК-6. способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	<i>ПК-6.1.</i> Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности
		<i>ПК-6.2.</i> Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем
		<i>ПК-6.3.</i> Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения
		<i>ПК-6.4.</i> Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности
ПК-8 Способен к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов		<i>ПК-6.5.</i> Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности
		<i>ПК-8.1</i> Знать: принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Знает: принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов
		<i>ПК-8.2</i> Уметь применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации	Умеет: применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов

		химико-технологических процессов получения современных материалов	получения современных материалов
		ПК-8.3 Владеть базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет: базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология нефтехимического синтеза» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 1 *курсе* во 2 семестре.

Цели изучения дисциплины: освещение теоретических основ получения веществ из нефтепродуктов и углеводородов нефтяных и природных газов путём их химической переработки

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ПК-2.** владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-2.1. Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Затрудняется в выборе методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Может предложить один из возможных методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса	Может предложить несколько способов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса	Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса
ПК-2.2. Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	Затрудняется в выборе методов обработки результатов эксперимента	Имеет общее представление о существующих стандартных методах обработки результатов эксперимента	Знает стандартные методы обработки результатов эксперимента	Имеет представление о нестандартных методах обработки результатов эксперимента
ПК-2.3. Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез	Умеет проводить отдельные стадии	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта более 50% от заявленного в методике	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике
ПК-2.4 Уметь выбирать методы	Уметь: выбирать методы диагностики	Может указать группу методов	Может выбрать метод диагностики	Может указать метод исследования	Может указать несколько методов

диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	веществ и материалов, проводить стандартные измерения	исследования предложенного вещества (материала, процесса), подготовить образцы для измерений	конкретного вещества (материала, процесса) из набора предложенных и провести измерения на простом оборудовании под руководством специалиста более высокой квалификации	веществ (материалов, процессов), сформулировать общие требования к условиям диагностики и самостоятельно провести измерения на простом оборудовании	исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач
ПК-2.5 Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	Умеет использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента	Умеет представлять результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств	Способен применить предлагаемый программный продукт для обработки экспериментальных данных	Способен выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента
ПК-2.6 Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеет отдельными навыками получения сложных веществ, общими представлениями о способах их диагностики и обработки результатов эксперимента	Владеет некоторыми навыками многостадийного синтеза, методологией выбора способов диагностики веществ и материалов, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов эксперимента	В целом владеет навыками многостадийного синтеза и методологией выбора способов диагностики веществ и материалов	В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента

Код и формулировка компетенции **ПК-5.** владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-5.1. Знать типы директивных документов	Знать: типы директивных документов	Не знает ни одного типа директивных документов	Испытывает определенные сложности в познании классификации планов и директивных документов	В целом верно формулирует основные тенденции в классификации директивных документов	Имеет полную картину о типах и классификационных признаках планов и директивных документов
ПК-5.2. Знать предназначение и специфику каждого директивного документа	Знать: предназначение и специфику каждого директивного документа	Не знает предназначения ни одного типа директивных документов	Испытывает затруднения с определением специфики создаваемых директивных документов	Знает лишь о специфике части создаваемых директивных документов	Полностью знает и осознает предназначение и специфику каждого директивного документа
ПК-5.3. Уметь формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Стремится создавать директивные документы, но результаты нестабильны	Понимает постулаты, лежащие в основе создания директив, но не умеет полностью применять их в создании планов	Понимает и осознает постулаты, лежащие в основе создания директивных документов, но имеет возможность применить их к созданию ограниченного круга планов	В полной мере понимает и осознает постулаты, лежащие в основе создания директивных документов, и имеет возможность всесторонне применить их к созданию целого ряда планов
ПК-5.4 Уметь анализировать	Уметь: анализировать	Не способен к анализу постулатов,	Испытывает определенные	Способен самостоятельно	Способен самостоятельно и

постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	относящихся к составлению директивных документов	трудности при анализе постулатов, относящихся к составлению директивных документов	анализировать постулаты, относящиеся к составлению определенного типа директивных документов	свободно анализировать постулаты, относящиеся к составлению всех видов директивных документов
ПК-5.5 Владеть общими навыками составления планов и программ	Владеть: общими навыками составления планов и программ	Не имеет представление об общих приемах составления директивных документов	Испытывает определенные затруднения в составлении программ и расстановке приоритетов в выполнении работы	Владеет начальными навыками в составлении программ и выполнении работы в целом.	Способен к грамотному составлению программ и выполнению работы
ПК-5.6 Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Владеть: принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Не способен эффективно составлять программы, опираясь на специфику последних	Испытывает сложности при составлении директивных документов с учетом их специфики	Владеет ограниченным набором принципов при составлении директивных документов	Показывает уверенное владение принципами эффективного составления директивных документов различного уровня

Код и формулировка компетенции **ПК-6.** способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-6.1. Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Затрудняется в формулировании возможных проблем	Плохо знает основные возможные проблемы	Знает отдельные возможные проблемы	Знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности

ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Затрудняется в формулировании путей решения возникающих проблем	Плохо знает пути решения возникающих проблем	Знает пути решения отдельных проблем	Знает пути решения возникающих проблем
ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Затрудняется в выявлении возникающих проблем	Затрудняется в выявлении и разборе возникающих проблем	Имеет недостатки при разборе возникающих проблем с целью поиска путей их решения	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения
ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в выделении главных проблем	Нечетко выделяет возникающие проблемы	Не может ранжировать проблемы по степени важности	Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности
ПК-6.5. Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в определении возникающих проблем	Затрудняется в анализе возникающих проблем	Имеет отдельные затруднения в определении и анализе возникающих проблем	Владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности

Код и формулировка компетенции ПК-8 Способен к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

ПК-8.1 Знает принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Знает: принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Не знает	Знает теоретические основы и базовые принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов, но допускает значительные ошибки	Знает теоретические основы и базовые принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов, но допускает незначительные ошибки	Сформированные знания теоретические основ и базовых принципов оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов
ПК-8.2 Умеет применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Умеет: применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Не умеет	Демонстрирует удовлетворительное умение применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Демонстрирует хорошее умение применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Сформированные умения применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов

ПК-8.3 Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов условия ведения бизнеса.	Не владеет	Демонстрирует удовлетворительное владение базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Сформированное владение базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов
--	--	------------	---	---	---

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<i>ПК-2.1.</i> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Тесты, доклад
<i>ПК-2.2.</i> Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	Тесты, доклад
<i>ПК-2.3.</i> Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез	Тесты, доклад
<i>ПК-2.4</i> Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Тесты, доклад
<i>ПК-2.5</i> Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	Тесты, доклад
<i>ПК-2.6</i> Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Тесты, доклад
<i>ПК-11.1</i> Знает общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Знает: общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Тесты, доклад
<i>ПК-5.1.</i> Знать типы директивных документов	Знать: типы директивных документов	Тесты, доклад
<i>ПК-5.2.</i> Знать предназначение и специфику каждого директивного документа	Знать: предназначение и специфику каждого директивного документа	Тесты, доклад
<i>ПК-5.3.</i> Уметь формулировать постулаты, относящиеся к	Уметь: формулировать постулаты, относящиеся к составлению	Тесты, доклад

составлению директивных документов	директивных документов	
<i>ПК-5.4</i> Уметь анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Тесты, доклад
<i>ПК-5.5</i> Владеть общими навыками составления планов и программ	Владеть: общими навыками составления планов и программ	Тесты, доклад
<i>ПК-5.6</i> Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Владеть: принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Тесты, доклад
<i>ПК-6.1.</i> Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Тесты, доклад
<i>ПК-6.2.</i> Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Тесты, доклад
<i>ПК-6.3.</i> Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Тесты, доклад
<i>ПК-6.4.</i> Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Тесты, доклад
<i>ПК-6.4.</i> Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Тесты, доклад
<i>ПК-8.1</i> Знает принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Знает: принципы оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Тесты, доклад
<i>ПК-8.2</i> Умеет применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Умеет: применять стандартное программное обеспечение, сетевые компьютерные технологии и пакеты прикладных программ при решении задач оптимизации химико-технологических процессов получения современных материалов	Тесты, доклад
<i>ПК-8.3</i> Владеет базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Владеет: базовыми навыками внедрения новых технологий получения современных материалов	Тесты, доклад

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине «Технология нефтехимического синтеза»

1. Сырьё и процессы нефтехимического синтеза.
2. Основные технологические процессы производства базового сырья для нефтехимического синтеза. Процессы переработки нефти. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Висбрекинг. Термический крекинг. Пиролиз нефтяного сырья. Коксование. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидрокрекинг. Алкилирование. Изомеризация алканов.
3. Процессы переработки угля и газа. Газификация угля: автотермические процессы; газификация в «кипящем слое»; гидрогенизация угля. Переработка природных газов. Переработка газового конденсата. Химические основы производства водорода: каталитическая конверсия углеводородов с водяным паром; каталитическая конверсия оксида углерода; общие сведения о технологии получения водорода.
4. Химия и технология процессов окисления органических соединений
5. Химия и технология процессов галогенирования органических соединений. Хлорсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов хлорирования углеводородов. Окислительное хлорирование. Гидрохлорирование. Дегидрохлорирование. Получение винилхлорида: сбалансированный метод синтеза винилхлорида из этилена; одностадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена (процесс фирмы «Стаффер»); двухстадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена; синтез винилхлорида из этана; гидрохлорирование ацетилена.
6. Олефиновые мономеры. Сырьё для производства низших олефинов. Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; высокотемпературное дегидрирование этана; синтез этилена из метанола; дегидрирование этанола.
7. Получение пропилена: выделение пропилена из нефтезаводских газов и крекинг-газов; выделение пропилена из продуктов синтеза Фишера-Тропша; термическое дегидрирование пропана; каталитическое дегидрирование пропана и других низших алканов.
8. Получение изобутилена: выделение изобутилена из углеводородных фракций C₄; дегидрирование изобутана; изомеризация бутена-1.
9. Диеновые мономеры. Бутадиен-1,3. Способ С.В. Лебедева. Способ И.И. Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилена. Пиролиз углеводородного сырья. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена-1.
10. Изопрен. Двухстадийное получение изопрена из изобутилена и формальдегида. Получение изопрена из изобутилена и формальдегида через 3-метилбутандиол-1,3. Получение изопрена дегидрированием углеводородов C₅. Получение изопрена из пропилена.
11. Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Промышленные методы синтеза стирола. Получение α-метилстирола.
12. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина. Получение N-винилпирролидона.
13. Акриловые мономеры. Акрилонитрил: получение акрилонитрила через этиленоксид и этиленциангидрин; окислительный аммонолиз пропилена; получение акрилонитрила из ацетилена и синильной кислоты.
14. Акриламид: промышленные методы получения. Акриловая кислота: получение гидролизом акрилонитрила; гидрокарбоксилирование ацетилена; парофазное окисление пропилена; окислительное карбонилирование этилена.
15. Промышленное получение метакриловой кислоты. Получение акрилатов. Получение метилметакрилатов.
16. Мономеры для сложных полиэфиров. Терфталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением п-ксилола.
17. Малеиновый ангидрид: получение окислением бензола в газовой фазе, окислением бутана и н-бутенов; выделение малеинового ангидрида как побочного продукта в производстве фталевого ангидрида.
18. Получение фталевого ангидрида: парофазное окисление о-ксилола или нафталина; жидкофазное окисление о-ксилола или нафталина; процесс ВНИИОС.
19. Диолы. Промышленные способы получения этиленгликоля. Получение пропандиола-1,2.

20. Капролактамы: получение капролактама из циклогексана, из толуола, из анилина.
21. Получение 7-аминогептановой кислоты. Промышленные способы получения адипиновой кислоты. Получение гексаметилендиамина
22. Производство пластификаторов и других вспомогательных веществ для полимерных материалов
23. Производство синтетического топлива, смазочных масел и добавок к ним

Пример экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Башкирский государственный университет»
Факультет химический
Кафедра высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине Технология нефтехимического синтеза
Направление/Специальность 04.04.01 Химия

Профиль/Программа/Специализация Новые материалы в нефтехимии и других отраслях

1. Процессы переработки угля и газа. Газификация угля: автотермические процессы; газификация в «кипящем слое»; гидрогенизация угля. Переработка природных газов.
2. Производство синтетического топлива, смазочных масел и добавок к ним

Заведующий кафедрой _____ Кулиш Е.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценивания экзамена:

- оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- оценка удовлетворительно выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- оценка хорошо выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- оценка отлично выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом разделе дисциплины.

Требования к оформлению доклада

Лабораторная работа должна состоять из следующих глав:

Титульный лист.

Описание цели работы.

Предоставление теоретических сведений.

Подведение итогов, формулировка выводов

Критерии оценки

- не зачтено выставляется студенту, если студент не представил оформленный доклад;
- зачтено выставляется студенту, если студент оформил доклад по форме и не допущено ошибок в содержании;

Темы докладов по дисциплине «Технология нефтехимического синтеза»

1. Олефиновые мономеры. Сырьё для производства низших олефинов. Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; высокотемпературное дегидрирование этана; синтез этилена из метанола; дегидрирование этанола.
2. Получение пропилена: выделение пропилена из нефтезаводских газов и крекинг-газов; выделение пропилена из продуктов синтеза Фишера-Тропша; термическое дегидрирование пропана; каталитическое дегидрирование пропана и других низших алканов.
3. Получение изобутилена: выделение изобутилена из углеводородных фракций C₄; дегидрирование изобутана; изомеризация бутена-1.
4. Изопрен. Двухстадийное получение изопрена из изобутилена и формальдегида. Получение изопрена из изобутилена и формальдегида через 3-метилбутандиол-1,3. Получение изопрена дегидрированием углеводородов C₅. Получение изопрена из пропилена. Синтез изопрена из ацетилен и ацетона. Получение изопрена жидкофазным окислением углеводородов.
5. Хлорсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов хлорирования углеводородов. Окислительное хлорирование. Гидрохлорирование. Дегидрохлорирование. Получение винилхлорида: сбалансированный метод синтеза винилхлорида из этилена; одностадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена (процесс фирмы «Стаффер»); двухстадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена; синтез винилхлорида из этана; гидрохлорирование ацетилен.
6. Фторсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов фторирования, механизм процессов фторирования. Получение тетрафторэтилена. Синтез трифторхлорэтилена.
7. Виниловые мономеры с ароматическими заместителями.
Промышленные методы синтеза стирола.
8. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина. Получение N-винилпирролидона.
9. Акриловые мономеры. Акрилонитрил: получение акрилонитрила через этиленоксид и этиленциангидрин; окислительный аммонолиз пропилен; получение акрилонитрила из ацетилен и синильной кислоты.
10. Акриламид: промышленные методы получения. Акриловая кислота: получение гидролизом акрилонитрила; гидрокарбоксилирование ацетилен; парофазное окисление пропилен; окислительное карбонилирование этилен.
11. Промышленное получение метакриловой кислоты. Получение акрилатов. Получение метилметакрилатов.
12. Спирты и виниловые эфиры. Основы процессов винилирования. Способы получения простых виниловых эфиров. Сложные виниловые эфиры. Винилацетат.
13. Мономеры для сложных полиэфиров. Терфталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением п-ксилола.

Пример тестовых заданий

1. Какое сырьё используется в процессах нефтехимического синтеза:
 - а) продукты основного органического синтеза;
 - б) продукты первичной и вторичной переработки нефти;
 - в) горючие ископаемые;
 - г) продукты биохимических процессов;

2. Нефтезаводские газы каких процессов переработки нефти содержат наибольшее количество этилена?
 - а) пиролиза;
 - б) термического крекинга;
 - в) каталитического крекинга;
 - г) вторичной перегонки бензина;

Критерии оценки (в баллах) тестов

- 1 балл выставляется студенту, если количество правильных ответов до 30 %;
- 3 балла выставляется студенту если количество правильных ответов 30-50 %;
- 4 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 51-70 %;
- 5 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 71 - 100%;

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Ахмедьянова, Р.А. Технология нефтехимического синтеза : учебное пособие / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 100 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1494-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258700> (27.02.2019).
2. Захаров, В.П. Химия и технология мономеров [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Захаров, М.В. Базунова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Bazunova_Himiya_i_tehnologiya_monometrov_uch_pos_Ufa_RIC_BashGU_2017.pdf>.
3. Базунова, М.В. Химия и технология мономеров : учеб. пособие / М. В. Базунова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— 142 с. — Библиогр.: с. 140 (47 экз)
4. Технология пластических масс : учебник для вузов / под ред. В. В. Коршака .— Изд. 3-е., перераб. и доп. — М. : Химия, 1985 .— 560 с. (7 экз)

Дополнительная литература:

5. Бранцхин Е. А., Шульгина Э. С., Технология пластических масс. М., Химия, 1974
6. Бристон Дж.Х., Катан Л. Л. Полимерные пленки. - Пер. с англ. - М.: Химия. 1993 г.
7. Журнал «Высокомолекулярные соединения»
8. Кербер М.Л. и др. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии: учебное пособие PDF СПб, Профессия, 2008. - 560 с.
9. Ахметов, Сафа Ахметович. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива : учеб. пособия / С. А. Ахметов .— СПб. : Недра, 2007 .— 312 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

5. 1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
6. 2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
7. 3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. 4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
9. 5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
10. 6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscriptions/rus_titles_open.asp
11. 7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
12. 8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
13. 9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

14. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория № 311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета), аудитория № 001 (корпус химического факультета), аудитория № 002 (корпус химического факультета), аудитория № 006 (корпус химического факультета), аудитория № 007 (корпус химического факультета), аудитория № 008 (корпус химического факультета).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория № 121 (корпус химического факультета), лаборатория № 407 (корпус химического факультета), лаборатория № 412 (корпус химического факультета).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория № 311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета), аудитория № 001 (корпус химического факультета), аудитория № 002 (корпус химического факультета), аудитория № 006 (корпус химического факультета), аудитория № 007 (корпус химического факультета), аудитория № 008 (корпус химического факультета).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p>	<p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p align="center">Аудитория № 311</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p align="center">Аудитория № 310</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 305</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center">Аудитория № 001</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center">Аудитория № 002</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center">Аудитория № 006</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center">Аудитория № 007</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center">Аудитория № 008</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p align="center">Лаборатория № 121</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)З, доска классная/2002г, микроскоп, насос, РМС "Ионометрия", информационный стенд, визкозиметр d=0,54 (10 шт.), визкозиметр d=1,16 (5 шт.), периодическая система Менделеева (2шт.), стол 2-х тумб., стол 2-х тумб., подставка-кафедра.</p> <p align="center">Лаборатория № 407</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.</p> <p align="center">Лаборатория № 412</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды,</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>

<p>аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория № 311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета), аудитория № 001 (корпус химического факультета), аудитория № 002 (корпус химического факультета), аудитория № 006 (корпус химического факультета), аудитория № 007 (корпус химического факультета), аудитория № 008 (корпус химического факультета).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физ-мат корпус), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (корпус института права), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 208 (корпус химического факультета), лаборатория № 209 (корпус химического факультета), лаборатория № 419 (корпус химического факультета).</p> <p>6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 013 (корпус химического факультета).</p>	<p>газометр</p> <p>Читальный зал № 1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал № 2 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Читальный зал № 5 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p>Читальный зал № 6 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал № 7 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>Лаборатория № 208 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, аквадистиллятор ДЭ-4М,220В, СПб, весы HTR-220CE VIBRA 220г, комп. в сос: Монит.23"ViewSonic. проц. Soc-1155.3.3/5000/3m, клав. Genius, мышь Genius, модульный реометр в комплекте: модульный реометр Naake MARS III, программное обеспечение, система термостатирования для измерительных систем, стандартная высокотемпературная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная геометрия, стандартная измерительная, полка металлическая цельносварная, 1200x250x900мм, колбонагреватель LOIP LH-250, стол лабораторный пристенный 1200*600*900/1800, стол лабораторный 1200*600*720, стол лабораторный 1300*600(900)*720, стол усиленный для приборов 1000*600*720, стол-мойка лабораторная с сушкой 800*600*900/1500, шкаф вытяжной лабораторный 1200*720*2200, шкаф для хранения реактивов и посуды 600*400*1800 , штатив лабораторный Бунзена, штатив лабораторный Бунзена, жалюзи алюминиевые Б-100 0,60*1,30, жалюзи алюминиевые Б-100 0,68*1,35 (2 шт.), жалюзи алюминиевые Б-100 1,06*0,57, стул "Изо"(2 шт.)</p> <p>Лаборатория № 209 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия,</p>
---	---

	<p>компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20" Samsung, многофункциональное устройство (принтер/копир/сканер) FS-1030 MFR, принтер лазерный монохромный Samsung ML-3310D, брифинг приставка, кресло «Престиж», тумбочка мобильная, стул "Престиж", стол письм., стол письм., стул ИСО</p> <p>Лаборатория № 419</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, многофункциональное устройство HP Laser, планшетный компьютер Apple iPad 64 GB Wi-Fi +3G Черный A4-1.00ГГц,64ГБ с чехлом, копировальный аппарат, копировальный аппарат</p> <p>Лаборатория № 013</p> <p>Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HP LaserJet M1536 DNF MFP (CE538A)128mb, электроплитка</p>	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Технология нефтехимического синтеза на 1 курс, 2 семестр
 (наименование дисциплины)

очная

Примечание [u1]:

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	17.2
лекций	10
практических/ семинарских	
лабораторных	6
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ²	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	29
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ³	

Формы контроля:
 Экзамен 2 семестр

² Контактных часов – 2

³ Количество часов на самостоятельную работу указывается на усмотрение разработчика, но не более 20 часов

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	Тема 1. Введение Сырье и процессы нефтехимического синтеза	3	1			2	Л 1-5, 8	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л1, Л9	тест
2	Тема 2. Основные технологические процессы производства базового сырья для нефтехимического синтеза. Процессы переработки нефти. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Висбрекинг. Термический крекинг. Пиролиз нефтяного сырья. Коксование. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидрокрекинг. Алкилирование. Изомеризация алканов.	4	2			2	Л 5, 8,9	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 2,3	тест
3.	Тема 3. Процессы переработки угля и газа. Газификация угля: автотермические процессы; газификация в «кипящем слое»; гидрогенизация угля. Переработка	3	1			2	Л 5, 8,9	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 2	тест

	природных газов. Переработка газового конденсата. Химические основы производства водорода: каталитическая конверсия углеводородов с водяным паром; каталитическая конверсия оксида углерода; общие сведения о технологии получения водорода.								
4	<p>Тема 4. Производство мономеров для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации.</p> <p>Олефиновые мономеры.</p> <p>Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; высокотемпературное дегидрирование этана; синтез этилена из метанола; дегидрирование этанола. Получение пропилена: выделение пропилена из нефтезаводских газов и крекинг-газов; выделение пропилена из продуктов синтеза Фишера-Тропша; термическое дегидрирование пропана; каталитическое дегидрирование пропана и других низших алканов. Получение изобутилена: выделение изобутилена из углеводородных фракций C₄; дегидрирование изобутана; изомеризация бутена-1.</p> <p>Диеновые мономеры.</p> <p>Бутадиен-1,3. Способ С.В. Лебедева. Способ И.И. Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилена. Пиролиз углеводородного сырья. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена-1. Изопрен. Двухстадийное получение</p>	16	4			12	Л 1, 5, 6	Проработать литературу, подготовиться к тесту, докладу Л 1-4	Тест, доклад

<p>изопрена из изобутилена и формальдегида. Получение изопрена из изобутилена и формальдегида через 3-метилбутандиол-1,3. Получение изопрена дегидрированием углеводов C₅.Получение изопрена из пропилена.</p> <p>Галоидсодержащие мономеры.</p> <p>Хлорсодержащие мономеры.</p> <p>Теоретические основы процессов хлорирования углеводов.</p> <p>Окислительное хлорирование.</p> <p>Гидрохлорирование.</p> <p>Дегидрохлорирование. Получение винилхлорида: сбалансированный метод синтеза винилхлорида из этилена; одностадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена (процесс фирмы «Стаффер»); двухстадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена; синтез винилхлорида из этана; гидрохлорирование ацетилена.</p> <p>Фторсодержащие мономеры.</p> <p>Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями.</p> <p>Промышленные методы синтеза стирола. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина.</p> <p>Акриловые мономеры.</p> <p>Акрилонитрил: получение акрилонитрила через этиленоксид и</p>									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	этиленциангидрин; окислительный аммонолиз пропилена; получение акрилонитрила из ацетилена и синильной кислоты. Акриламид: промышленные методы получения. Акриловая кислота: получение гидролизом акрилонитрила; гидрокарбокислирование ацтилена; парофазное окисление пропилена; окислительное карбонилирование этилена. Промышленное получение метакриловой кислоты. Получение акрилатов. Получение метилметакрилатов.								
5	Производство пластификаторов и других вспомогательные вещества для полимерных материалов	3	1			2		Проработать литературу, подготовиться к тесту, контрольной работе Л2-5	Тест
6	Производство синтетического топлива, смазочных масел и добавок к ним	3	1			2		Проработать литературу, подготовиться к тесту, контрольной работе Л2-5	Тест
	Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации. Мономеры для сложных полиэфиров. Терфталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением п-ксилола. Получение фталевого ангидрида: парофазное окисление о-ксилола или нафталина;	3				3	Л 2	Проработать литературу, подготовиться к тесту, докладу Л2-5	Тест, доклад

	<p>жидкофазное окисление о-ксилола или нафталина; процесс ВНИИОС. Диолы. Промышленные способы получения этиленгликоля. Получение пропандиола-1,2.</p> <p>Мономеры для полиамидов.</p> <p>Капролактамы: получение капролактама из циклогексана, из толуола, из анилина. Получение 7-аминогептановой кислоты. Промышленные способы получения адипиновой кислоты. Получение гексаметилендиамина.</p> <p>Мономеры для фенолоальдегидных мономеров.</p> <p>Получение фенолов: синтез фенолов через сульфирование бензола; щелочной гидролиз хлорбензола; кумольный метод.</p>								
8	Лабораторная работа № 1: Получение дивинила по С.В. Лебедеву	6			6		Л 1-5	Л 6-8	Доклад
	Всего	45	10		6	29			

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Нефтехимический синтез на 5 курс, зимнюю сессию
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

Примечание [u2]:

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	151,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Примечание [u3]:

Формы контроля:

Зачёт, контрольная работа 5 курс, зимняя сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	Тема 1. Введение Сырье и процессы нефтехимического синтеза	13	1			12	Л 1-5, 8	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л7, Л9	тест
2	Тема 2. Основные технологические процессы производства базового сырья для нефтехимического синтеза. Процессы переработки нефти. Процессы переработки угля и газа.	13	1			12	Л 5, 8,9	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 5	тест
3	Практическая работа № 1: Получение этанола	16			4	12	Л 1	Методичка 1	Доклад
4	Тема 3. Производство мономеров для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации. Олефиновые мономеры. Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; высокотемпературное дегидрирование этана; синтез этилена из метанола; дегидрирование этанола. Получение	16	4			12	Л 1, 5, 6	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 1, 5	Тест

<p>пропилена: выделение пропилена из нефтезаводских газов и крекинг-газов; выделение пропилена из продуктов синтеза Фишера-Тропша; термическое дегидрирование пропана; каталитическое дегидрирование пропана и других низших алканов. Получение изобутилена: выделение изобутилена из углеводородных фракций C₄; дегидрирование изобутана; изомеризация бутена-1.</p> <p>Диеновые мономеры.</p> <p>Бутадиен-1,3. Способ С.В. Лебедева. Способ И.И. Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилена. Пиролиз углеводородного сырья. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена-1. Изопрен. Двухстадийное получение изопрена из изобутилена и формальдегида. Получение изопрена из изобутилена и формальдегида через 3-метилбутандиол-1,3. Получение изопрена дегидрированием углеводородов C₅. Получение изопрена из пропилена.</p> <p>Галоидсодержащие мономеры.</p> <p>Хлорсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов хлорирования углеводородов. Окислительное хлорирование. Гидрохлорирование. Дегидрохлорирование. Получение винилхлорида: сбалансированный метод синтеза винилхлорида из</p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>этилена; одностадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена (процесс фирмы «Стаффер»); двухстадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена; синтез винилхлорида из этана; гидрохлорирование ацетилена. Фторсодержащие мономеры. Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями.</p> <p>Промышленные методы синтеза стирола. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина.</p> <p>Акриловые мономеры.</p> <p>Акрилонитрил: получение акрилонитрила через этиленоксид и этиленциангидрин; окислительный аммонолиз пропилена; получение акрилонитрила из ацетилена и синильной кислоты. Акриламид: промышленные методы получения. Акриловая кислота: получение гидролизом акрилонитрила; гидрокарбокислирование ацетилена; парофазное окисление пропилена; окислительное карбонилирование этилена. Промышленное получение метакриловой кислоты. Получение акрилатов. Получение метилметакрилатов.</p>											
5	Производство пластификаторов и	5	1			4						

	других вспомогательные вещества для полимерных материалов								
6	Производство синтетического топлива, смазочных масел и добавок к ним	5	1			4			
	<p>Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации.</p> <p>Мономеры для сложных полиэфигов.</p> <p>Терефталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением п-ксилола. Получение фталевого ангидрида: парофазное окисление о-ксилола или нафталина; жидкофазное окисление о-ксилола или нафталина; процесс ВНИИОС. Диолы. Промышленные способы получения этиленгликоля. Получение пропандиола-1,2.</p> <p>Мономеры для полиамидов.</p> <p>Капролактамы: получение капролактама из циклогексана, из толуола, из анилина. Получение 7-аминогептановой кислоты. Промышленные способы получения адипиновой кислоты. Получение гексаметилендиамина.</p> <p>Мономеры для фенолоальдегидных мономеров.</p> <p>Получение фенолов: синтез фенолов через сульфирование бензола; щелочной гидролиз хлорбензола; кумольный метод.</p>	8	4			4	Л 2	Проработать литературу, подготовиться к тесту, контрольной работе Л2-5	Тест, контрольная работа
7	Практическая работа № 2: Получение стирола	53,8			4	49,8	Л 1	Л 1	Доклад
8	Практическая работа № 3: Получение дивинила по С.В.	46			4	42	Л 1-5	Л 6-8	Доклад

	Лебедеву								
	Всего	179,8	12		12	151,8			

