

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.06.2022 09:29:46  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.11 Химия мономеров***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***04.03.01***  
код

***Химия***  
наименование направления

Программа

***Фундаментальная и прикладная химия***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2020 г.***

Стерлитамак 2022

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-1.1. Владением системой фундаментальных химических понятий	Обучающийся должен: владеть базовыми (элементарными) навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам
	ПК-1.2. Владением системой фундаментальных химических понятий	Обучающийся должен: уметь: выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам
	ПК-1.3. Владением системой фундаментальных химических понятий	Обучающийся должен: знать приемы выполнения стандартных операций получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

1. приобретение фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для профессиональной научно-исследовательской, инновационной и образовательной деятельности в области синтеза и химии мономеров для полимеризационных процессов и в смежных областях науки;
2. формирование обобщающей теоретической базы для изучения фундаментальных основ синтеза мономеров и на их основе высокомолекулярных соединений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>
-------------------------	--------------------

	<b>Очная форма обучения</b>
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	
лабораторных	40
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,8

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
зачет	4

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

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>2</b>	<b>Мономеры для полимеров, получаемых, по реакции полимеризации</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>14,8</b>
3.1	Мономеры для сложных полиэфиров. Терефталевая кислота	1	0	2	2
3.2	Мономеры для полиамидов	1	0	2	2
3.3	Мономеры для полиуретанов. Получение диаминов	1	0	2	2
3.4	Мономеры для поликарбонатов. Бисфенолы.	1	0	2	2
3.5	Мономеры для феноло-альдегидных полимеров.	1	0	2	2
3.6	Мономеры для аминокальдегидных мономеров.	1	0	2	2
3.7	Кремнийорганические мономеры.	1	0	1	2,8
<b>1</b>	<b>Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
2.2	Диеновые мономеры. бутадиена-1,3	2	0	3	3
2.8	Мономеры для простых полиэфиров.	1	0	2	2
2.7	Спирты и виниловые эфиры.	1	0	2	2
2.6	Акриловые мономеры.	1	0	2	2

2.5	Виниловые мономеры	1	0	2	2
2.4	Галоидсодержащие мономеры	1	0	2	3
2.3	Получение изопрена	2	0	2	3
2.1	Олефиновые мономеры. Этилен	2	0	3	3
1.3	Химические основы производства водорода	2	0	3	3
1.2	Процессы переработки угля и газа	2	0	3	3
1.1	Введение. Технологические процессы переработки нефти	2	0	3	3
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>43,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>2</b>	<b>Мономеры для полимеров, получаемых, по реакции полимеризации</b>	
<b>3</b>	<b>Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации</b>	
3.1	Мономеры для сложных полиэфиров. Терефталевая кислота	Терефталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением п-ксилола. Малеиновый ангидрид: получение окислением бензола в газовой фазе, окислением бутана и н-бутенов; выделение малеинового ангидрида как побочного продукта в производстве фталевого ангидрида. Получение фталевого ангидрида: парофазное окисление о-ксилола или нафталина; жидкофазное окисление о-ксилола или нафталина; Промышленные способы получения этиленгликоля и 1,2 - пропандиола.
3.2	Мономеры для полиамидов	Капролактam и его техническое значение: получение капролактама из циклогексана, толуола и анилина. Синтез 7 - аминокептановой кислоты. Промышленные способы получения адипиновой кислоты. Получение гексаметилендиамина
3.3	Мономеры для полиуретанов. Получение диаминов	Получение диаминов: восстановлением динитрилов; восстановлением ароматических динитросоединений. Получение диизоцианатов и изоцианатов: фосгенирование аминов, перегруппировки Курциуса, Гофмана и Лоссена. Полиолы и простые полиэфиры. Получение β-диолов. Получение глицерина
3.4	Мономеры для поликарбонатов. Бисфенолы.	Получение бисфенола А: конденсация фенола с ацетоном. Получение дифенилкарбоната фосгенированием фенолов; взаимодействием фенола с тетрахлоридом углерода.
3.5	Мономеры для феноло-альдегидных полимеров.	Получение фенолов: синтез фенолов через сульфирование бензола; щелочной гидролиз хлорбензола; кумольный метод
3.6	Мономеры для аминокальдегидных мономеров.	Получение карбамида. Получение меламина.
3.7	Кремнийорганические мономеры.	Методы получения кремнийорганических мономеров: конденсация кремнийгидридов с галогенпроизводными; гидросилилирование. Промышленные способы

		получения органохлорсиланов. Мономеры для силоксановых каучуков
<b>1</b>	<b>Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров</b>	
2.2	Диеновые мономеры. бутадиена-1,3	Способ Лебедева. Способ Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилена. Пиролиз углеводородного сырья. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена. 1. Синтез изопентенов из этилена и пропилена.
2.8	Мономеры для простых полиэфиров.	Получение формальдегида: механизм и катализаторы окислительного дегидрирования метанола, синтез формальдегида на окисных катализаторах; окисление природных газов и низших алканов. Промышленные способы получения этиленоксида. Получение пропиленоксида: окисление пропана; каталитическое и некаталитическое жидкофазное окисление пропилена; окисление пропилена пероксисоединениями.
2.7	Спирты и виниловые эфиры.	Основы процессов винилирования. Способы получения простых виниловых эфиров. Сложные виниловые эфиры. Винилацетат.
2.6	Акриловые мономеры.	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; гидрокарбоксилирование ацетилена; парофазное окисление пропилена; окислительное карбонилирование этилена. Промышленное получение метакриловой кислоты. Получение акрилатов. Получение метилметакрилатов
2.5	Виниловые мономеры	Промышленные методы синтеза стирола. Получение $\alpha$ -метилстирола. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина. Получение N-винилпирролидона
2.4	Галоидсодержащие 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. Теоретические основы хлорирования, механизм получения винилхлорида из этилена.
2.3	Получение изопрена	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 ацетилена и ацетона. Получение изопрена жидкофазным окислением углеводородов.

2.1	Олефиновые мономеры. Этилен	Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; 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 фракций C4; дегидрирование изобутана; изомеризация бутена-1.
1.3	Химические основы производства водорода	Каталитическая конверсия углеводородов с водяным паром; каталитическая конверсия оксида углерода; общие сведения о технологии получения водорода.
1.2	Процессы переработки угля и газа	Газификация угля: автотермические процессы; газификация в «кипящем слое»; гидрогенизация угля. Переработка природных газов. Переработка газового конденсата
1.1	Введение. Технологические процессы переработки нефти	Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, области применения полимеров. Атмосферно – вакуумная перегонка нефти. Висбрекинг. Термический крекинг. Пиролиз нефтяного сырья. Коксование. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидрокрекинг. Алкилирование. Изомеризация алканов

#### Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>2</b>	<b>Мономеры для полимеров, получаемых, по реакции полимеризации</b>	
<b>3</b>	<b>Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации</b>	
3.1	Мономеры для сложных полиэфиров. Терефталевая кислота	Терефталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением п-ксилола. Малеиновый ангидрид: получение окислением бензола в газовой фазе, окислением бутана и н-бутенов; выделение малеинового ангидрида как побочного продукта в производстве фталевого ангидрида. Получение фталевого ангидрида: парофазное окисление о-ксилола или нафталина; жидкофазное окисление о-ксилола или нафталина; Промышленные способы получения этиленгликоля и 1,2 - пропандиола.
3.2	Мономеры для полиамидов	Капролактама и его техническое значение: получение капролактама из циклогексана, толуола и анилина. Синтез 7 - аминогептановой кислоты. Промышленные способы получения адипиновой кислоты. Получение гексаметилендиамина
3.3	Мономеры для полиуретанов. Получение диаминов	Получение диаминов: восстановлением динитрилов; восстановлением ароматических динитросоединений. Получение диизоцианатов и изоцианатов: фосгенирование аминов, перегруппировки Курциуса, Гофмана и Лоссена. Полиолы и простые полиэфиры. Получение β-диолюв. Получение глицерина
3.4	Мономеры для	Получение бисфенола А: конденсация фенола с

	поликарбонатов. Бисфенолы.	ацетоном. Получение дифенилкарбоната фосгенированием фенолов; взаимодействием фенола с тетрахлоридом углерода.
3.5	Мономеры для феноло-альдегидных полимеров.	Получение фенолов: синтез фенолов через сульфирование бензола; щелочной гидролиз хлорбензола; кумольный метод
3.6	Мономеры для аминоальдегидных мономеров.	Получение карбамида. Получение меламина.
3.7	Кремнийорганические мономеры.	Методы получения кремнийорганических мономеров: конденсация кремнийгидридов с галогенпроизводными; гидросилилирование. Промышленные способы получения органохлорсиланов. Мономеры для силоксановых каучуков
<b>1</b>	<b>Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров</b>	
2.2	Диеновые мономеры. бутадиена-1,3	Способ Лебедева. Способ Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилена. Пиролиз углеводородного сырья. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена. 1. Синтез изопентенов из этилена и пропилена.
2.8	Мономеры для простых полиэфиров.	Получение формальдегида: механизм и катализаторы окислительного дегидрирования метанола, синтез формальдегида на окисных катализаторах; окисление природных газов и низших алканов. Промышленные способы получения этиленоксида. Получение пропиленоксида: окисление пропана; каталитическое и некаталитическое жидкофазное окисление пропилена; окисление пропилена пероксисоединениями.
2.7	Спирты и виниловые эфиры.	Основы процессов винилирования. Способы получения простых виниловых эфиров. Сложные виниловые эфиры. Винилацетат.
2.6	Акриловые мономеры.	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
2.5	Виниловые мономеры	Промышленные методы синтеза стирола. Получение $\alpha$ -метилстирола. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина. Получение N-винилпирролидона
2.4	Галоидсодержащие 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»); двух стадийный процесс синтеза винилхлорида из этилена; синтез винилхлорида из этана; гидрохлорирование ацетилен. Теоретические основы хлорирования, механизм получения винилхлорида из этилена.
2.3	Получение изопрена	Двух стадийное 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.
2.1	Олефиновые мономеры. Этилен	Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; дегидрирование этана; синтез этилена из метанола; дегидрирование этанола. Получение пропилен: выделение пропилен из нефтезаводских газов и крекинг-газов; выделение пропилен из продуктов синтеза Фишера-Тропша; термическое дегидрирование пропана; каталитическое дегидрирование пропана и других низших алканов. Получение изобутилена: выделение изобутилена из фракций C4; дегидрирование изобутана; изомеризация бутена-1. Способ Лебедева. Способ Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилен. Пиролиз углеводородного сырья. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена. 1. Синтез изопентенов из этилена и пропилен.
1.3	Химические основы производства водорода	Каталитическая конверсия углеводородов с водяным паром; каталитическая конверсия оксида углерода; общие сведения о технологии получения водорода.
1.2	Процессы переработки угля и газа	Газификация угля: автотермические процессы; газификация в «кипящем слое»; гидрогенизация угля. Переработка природных газов. Переработка газового конденсата
1.1	Введение. Технологические процессы переработки нефти	Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, области применения полимеров. Атмосферно – вакуумная перегонка нефти. Висбрекинг. Термический крекинг. Пиролиз нефтяного сырья. Коксование. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидрокрекинг. Алкилирование. Изомеризация алканов