

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

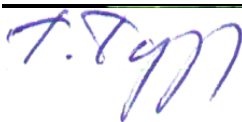
Утверждено
на заседании кафедры
Протокол № 6 от «7» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой



Е.И. Кулиш

Согласовано
Председатель УМК
химического факультета



Г.Г. Гарифуллина

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Дисциплина **Химия мономеров**

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки
Органическая и биоорганическая химия

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель) УМК

К.х.н., доцент Базунова М.В.
уч. степень, уч. звание

Ф И О



подпись

Для приёма: 2020 г.

Уфа 2020

Составитель: к.х.н., доцент каф. ВМС и ОХТ Бабунова М.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 6 от «7» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой

Заведующий кафедрой


/

___/Кулиш Е.И./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ___ от «___» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____/_____/Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ___ от «___» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____/_____/Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ___ от «___» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____/_____/Ф.И.О./

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.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
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.....	12
Рейтинг-план дисциплины.....	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

(с ориентацией на карты компетенций)¹

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
	ПК-4. Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4.1. Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.
		ПК-4.2. Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии
		ПК-4.3. Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности
	ПК-2. Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием

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

		современной аппаратуры	современной аппаратуры
		ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
	ПК-3. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-3.1. Знать основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий
		ПК-3.2. Уметь применять основные фундаментальные химические понятия	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия
		ПК-3.3. Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Владеть: системой базовых фундаментальных химических понятий
	ПК-6. Владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	ПК-6.1 Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии
		ПК-6.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР
		ПК-6.3. Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)
		ПК-6.4. Уметь выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.
		ПК-6.5. Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия мономеров» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели изучения дисциплины: обеспечение формирования основ технологического мышления в области производства мономеров, раскрытие взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии, подготовка выпускников университетов к активной творческой работе по созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем.

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 соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ПК-6. Владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-6.1 Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
ПК-6.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	Знает основные требования к стендовым/устным докладам
ПК-6.3. Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня
ПК-6.4. Уметь выделять главные результаты при	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к	Затрудняется в определении главных результатов исследования	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам

подготовке к стендовым/устным докладам	стендовым/устным докладам.		
ПК-6.5. Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Затрудняется в использовании терминологии	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию

Код и формулировка компетенции **ПК-4.** Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-4.1. Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Не знает общих химических понятий и не умеет применять законы к решению простых задач по химии	Способен к грамотному распределению времени и расстановке приоритетов в выполнении работы.
ПК-4.2. Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Не стремится выполнить работу качественно, не эффективно подбирает необходимые методы	Контролирует факторы, способные повлиять на выполняемую работу, при необходимости корректирует свои действия

системе воззрений современной химии			
ПК-4.3. Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	Не способен эффективно использовать свои знания в научной деятельности	Показывает уверенное владение знаниями во многих направлениях химического анализа

Код и формулировка компетенции **ПК-3.** Владением системой фундаментальных химических понятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-3.1. Знать основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Фрагментарные представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий	Сформированные систематические представления об основных этапах и закономерностях формирования фундаментальных химических понятий
ПК-3.2. Уметь применять основные фундаментальные химические понятия	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия	Обладает фрагментарной способностью применения основных фундаментальных химических понятий	Сформированное умение пользоваться основными фундаментальными химическими понятиями
ПК-3.3. Владеть системой базовых	Владеть: системой базовых	Фрагментарное применение основных фундаментальных химических понятий	Успешное и систематическое применение фундаментальных химических понятий

фундаментальных химических понятий	фундаментальных химических понятий		
------------------------------------	------------------------------------	--	--

Код и формулировка компетенции **ПК-2**. Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ, но допускает ошибки	Знает стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Умеет проводить некоторые химические эксперименты с использованием современной аппаратуры, но допускает ошибки	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии с использованием современной аппаратуры; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями

<p>ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>Владеет некоторыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, но допускает ошибки</p>	<p>Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов</p>
--	--	--	---

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 зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

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
ПК-4.1. Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии	Знать: основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии.	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-4.2. Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Уметь: оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-4.3. Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности.	Владеть: навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопрос поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа

современной аппаратуры при проведении научных исследований	научных исследований	
ПК-3.1. Знать основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Знать: основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-3.2. Уметь применять основные фундаментальные химические понятия	Уметь: применять основные фундаментальные химические понятия	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-3.3. Владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	Владеть: системой базовых фундаментальных химических понятий	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-6.1 Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-6.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-6.3. Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-6.4. Уметь выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-6.5. Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Тесты, отчет по лабораторной работе, контрольная работа

**Рейтинг-план дисциплины
(при необходимости)**

Химия мономеров

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление 04.03.01 Химия

курс 3, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				

1. Допуски к лабораторным работам	15	1	0	5
2. Оформление отчётов по лабораторным работам	10	1	0	20
Рубежный контроль				
1. Тестовые задания	25	1	0	25
Всего				50
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Оформление отчётов по лабораторным работам	10	2	0	20
2. Тест	15	1	0	15
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
Всего				50
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	3
3. Участие в конференции			0	2
Всего				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачёт			0	0

Требования к оформлению отчёта о лабораторной работе

Лабораторная работа должна состоять из следующих глав:

Титульный лист.

Описание цели работы.

Предоставление кратких теоретических сведений.

Описание технического оснащения и методики проведения эксперимента.

Полученные в ходе проведения эксперимента результаты.

Анализ данных, полученных в ходе проведения эксперимента.

Подведение итогов, формулировка выводов

Критерии оценки

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не представил оформленный отчёт о лабораторной работе;
- 5 балла выставляется студенту, если студент допустил ошибки в оформлении отчёта о лабораторной работе и в расчётах;
- 7 балла выставляется студенту, если студент допустил ошибки в оформлении отчёта о лабораторной работе;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент оформил отчёт по форме и не допущено ошибок в расчётах и содержании;

Кафедра ВМС и ОХТ
(наименование кафедры)

Пример тестовых заданий

1. Полимеризационными мономерами являются:
 - а) соединения с кратными связями;
 - б) напряжённые циклы;
 - в) предельные углеводороды;
 - г) соединения с функциональными группами
2. Поликонденсационными мономерами являются:
 - а) соединения с кратными связями;
 - б) напряжённые циклы;
 - в) предельные углеводороды;
 - г) соединения с функциональными группами
3. Чем определяется функциональность мономеров:
 - а) числом ординарных связей, которые мономер затрачивает в данной реакции на образование молекулы полимера;
 - б) числом кратных связей в молекуле мономера;
 - в) числом функциональных групп в молекуле мономера.
4. Нефтезаводские газы каких процессов переработки нефти содержат наибольшее количество этилена?
 - а) пиролиза;
 - б) термического крекинга;
 - в) каталитического крекинга;
 - г) вторичной перегонки бензина;
 - д) каталитического риформинга;
 - е) первичной перегонки нефти.

Критерии оценки (в баллах) тестов

- 5 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов до 30 %;
- 10 балла выставляется студенту если количество правильных ответов 30-50 %;
- 15 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 51-70 %;
- 25 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 71 - 100%;

Минобрнауки России
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Кафедра высокомолекулярных соединений и общей химической технологии
(наименование кафедры)

Вопросы к допускам к лабораторным работам
по дисциплине Химия мономеров
(наименование дисциплины)

Лабораторная работа № 1: «Получение капролактама»

1. Капролактама: получение капролактама из циклогексана, из толуола, из анилина. Получение 7-аминогептановой кислоты.

2. Промышленные способы получения адипиновой кислоты.
3. Получение гексаметилендиамина.

Лабораторная работа № 2: «Получение стирола»

1. Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями.
2. Промышленные методы синтеза стирола.
3. Получение α -метилстирола.
4. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5-метилпиридина.
5. Получение N-винилпирролидона.

Лабораторная работа № 3: «Получение дивинила по С.В. Лебедеву»

1. Бутадиен-1,3. Способ С.В. Лебедева. Способ И.И. Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилена.
2. Пиролиз углеводородного сырья.
3. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена-1.
4. Изопрен. Двухстадийное получение изопрена из изобутилена и формальдегида. Получение изопрена из изобутилена и формальдегида через 3-метилбутандиол-1,3.
5. Получение изопрена дегидрированием углеводородов C_5 .
6. Получение изопрена из пропилена.

Критерии оценки (в баллах)

- 15 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 10 если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько несущественных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются непринципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 5 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и полном незнании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие

Минобрнауки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Кафедра высокомолекулярных соединений и общей химической технологии
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Химия мономеров
(наименование дисциплины)

Вариант 1

1. Классификация мономеров: общие требования, сырье для мономеров.
2. 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.

Вариант 2

1. Этилен и пропилен: способы получения, стадии процесса.
2. Мономеры для сложных полиэфиров. Теревталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением *n*-ксилола.

Вариант 3

1. Фторсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов фторирования, механизм процессов фторирования. Получение тетрафторэтилена. Синтез трифторхлорэтилена.
2. Малеиновый ангидрид: получение окислением бензола в газовой фазе, окислением бутана и *n*-бутенов; выделение малеинового ангидрида как побочного продукта в производстве фталевого ангидрида.

Вариант 4.

1. Получение фталевого ангидрида: парофазное окисление *o*-ксилола или нафталина; жидкофазное окисление *o*-ксилола или нафталина; процесс ВНИИОС. Диолы. Промышленные способы получения этиленгликоля. Получение пропандиола-1,2.
2. Мономеры для полиамидов. Капролактамы: получение капролактама из циклогексана, из толуола, из анилина. Получение 7-аминогептановой кислоты. Промышленные способы получения адипиновой кислоты. Получение гексаметилендиамина.

Вариант 5

1. Дегидрирование *n*-бутана. Основная и побочные реакции. Формулировка основной задачи химической технологии. Анализ особенностей термодинамики реакции на качественном и количественном уровне. Кинетика процесса. Основные и побочные реакции, протекающие при получении дивинила из этанола по Лебедеву. Решение основной задачи химической технологии на основе анализа лимитирующей стадии процесса. Термодинамика качественно и количественно; Кинетика, катализаторы;

Вариант 6

3. Дегидрирование бутена – 1 до бутадиена – 1,3. Основная и побочные реакции. Особенности термодинамики на качественном и количественном уровне. Кинетика процесса. Области применения дивинила. Условия его хранения и транспортировки.
- 1.
2. Особенности дегидрирования циклогексана по сравнению с дегидрированием алифатических углеводородов. Использование этой реакции в лаборатории и в промышленности.

25 баллов выставляется студенту, если:

- свободно оперирует терминологическим аппаратом;
- свободно разбирается в данной теме;
- умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

15 баллов выставляется студенту, если:

- хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
- хорошо разбирается в данной теме;
- старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).

10 баллов выставляется студенту, если:

- при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом (допуская некоторые ошибки в ответе);
- при посредственном знании темы;

5 баллов выставляется студенту, если:

- при отсутствии умения оперирования большей частью терминологического аппарата;
- при отсутствии большей части знаний по теме.

Вопросы к зачёту
по дисциплине _____ Химия мономеров _____
(наименование дисциплины)
для студентов направления 04.03.01 «Химия»,

1. Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, пластмассы и т.д. Области применения полимеров, объёмы их производства. Классификация полимеров.
2. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров. Процессы переработки нефти. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Висбрекинг. Термический крекинг. Пиролиз нефтяного сырья. Коксование. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидрокрекинг. Алкилирование. Изамеризация 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. Олефиновые мономеры. Сырьё для производства низших олефинов. Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; высокотемпературное дегидрирование этана; синтез этилена из метанола; дегидрирование этанола.
5. 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.
6. Получение изобутилена: выделение изобутилена из углеводородных фракций C₄; дегидрирование изобутана; изамеризация бутена-1.
7. Диеновые мономеры. Бутадиен-1,3. Способ С.В. Лебедева. Способ И.И. Остромысленского. Получение бутадиена из ацетилен. Пиролиз углеводородного сырья. Промышленные способы получения бутадиена из бутана и бутена-1.
8. 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 пропилен. Синтез изопрена из ацетилен и ацетона. Получение изопрена жидкофазным окислением углеводородов.
9. 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.
10. Фторсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов фторирования, механизм процессов фторирования. Получение тетрафторэтилена. Синтез трифторхлорэтилена.
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 пропилен; получение акрилонитрила из ацетилен и синильной кислоты.
14. Акриламид: промышленные методы получения. Акриловая кислота: получение гидролизом акрилонитрила; гидрокарбоксилирование ацетилен; парофазное окисление пропилен; окислительное карбонилирование этилена.
15. Промышленное получение метакриловой кислоты. Получение акрилатов. Получение метилметакрилатов.

16. Спирты и виниловые эфиры. Основы процессов винилирования. Способы получения простых виниловых эфиров. Сложные виниловые эфиры. Винилацетат.
17. Мономеры для сложных полиэфиров. Терфталевая кислота и диметилтерефталат: получение окислением п-ксилола.
18. Малеиновый ангидрид: получение окислением бензола в газовой фазе, окислением бутана и н-бутенов; выделение малеинового ангидрида как побочного продукта в производстве фталевого ангидрида.
19. Получение фталевого ангидрида: парофазное окисление о-ксилола или нафталина; жидкофазное окисление о-ксилола или нафталина; процесс ВНИИОС.
20. Диолы. Промышленные способы получения этиленгликоля. Получение пропандиола-1,2.
21. Капролактамы: получение капролактама из циклогексана, из толуола, из анилина.
22. Получение 7-аминогептановой кислоты. Промышленные способы получения адипиновой кислоты. Получение гексаметилендиамина

Критерии оценки:

Зачтено выставляется, если студент:

- свободно оперирует терминологическим аппаратом;
- свободно разбирается в разделах и темах дисциплины;
- демонстрирует творческое отношение к предмету и знание лекций и учебной литературы;
- умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

Не зачтено выставляется:

- при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом дисциплины;
- при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины;

при очень слабом знании учебной литературы по дисциплине;

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 011000 "Химия" и направ. 510500 "Химия" / Ю. Д. Семчиков .— 3-е изд., стер. — М. : Изд. центр."Академия", 2006 .— 367 с. (14 экз)
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 **Литвин, О. Б.** Основы технологии синтеза каучуков : уч. пособие / О. Б. Литвин .— Изд. 3-е, перераб. и доп .— М. : Химия, 1972 .— 527 с

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License
10. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

6. 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 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля</p>	<p style="text-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 style="text-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 style="text-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 style="text-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 style="text-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 style="text-align: center;">Лаборатория № 407</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 412</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, газометр</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 1</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество</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>и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус), лаборатория № 209 (химфак корпус), лаборатория № 419 (химфак корпус).</p> <p>6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>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 № 206 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мешалка магнитная EcoStir (1.5л,300-2000об/мин,платформа диам.120мм,без нагрева), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTF, системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD-RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.</p> <p>Лаборатория № 209 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, 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 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 Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMF (CE538A)128mb, электроплитка</p>	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Химия мономеров на 5 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	54
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	9
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:
зачёт 5 семестр

№ 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	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	Тема 1. Введение Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, пластмассы и т.д. Области применения полимеров, объёмы их производства. Классификация полимеров.	6	2			4	Л 1-5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л7, Л8	тест
2	Тема 2. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров. Процессы переработки нефти. Процессы переработки угля и газа.	6	2			4	Л 5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 5	тест
3	Лабораторная работа № 1: Получение капролактама	22			18	4	Л 1	Методичка 1	Отчёт по лабораторной работе
4	Тема 3. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации. Олефиновые мономеры. Сырьё для производства низших олефинов. Получение этилена: пиролиз жидких дистиллятов нефти; высокотемпературное дегидрирование	14	8			6	Л 1, 2, 5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 1, 5	Тест

<p>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 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.</p> <p>Галоидсодержащие мономеры.</p> <p>Хлорсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов хлорирования углеводородов. Окислительное хлорирование.</p>											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>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. Фторсодержащие мономеры. Теоретические основы процессов фторирования, механизм процессов фторирования. Получение тетрафторэтилена. Синтез трифторхлорэтилена. Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Промышленные методы синтеза стирола. Винилпиридины: промышленные методы получения 2- и 4-винилпиридинов, 2-винил-5- метилпиридина. Акриловые мономеры. 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;</p>											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>парофазное окисление пропилена; окислительное карбонилирование этилена. Промышленное получение метакриловой кислоты. Получение акрилатов. Получение метилметакрилатов.</p> <p>Спирты и виниловые эфиры.</p> <p>Основы процессов винилирования. Способы получения простых виниловых эфиров. Сложные виниловые эфиры. Винацетат.</p> <p>Мономеры для простых полиэфиров. Промышленные способы получения этиленоксида.</p>								
<p>Тема 4. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации.</p> <p>Мономеры для сложных полиэфиров.</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>	14	8			6	Л 2	Проработать литературу, подготовиться к тесту и контрольной работе Л2-5	Тест, контрольная работа

Мономеры для фенолоальдегидных мономеров. Получение фенолов: синтез фенолов через сульфирование бензола; щелочной гидролиз хлорбензола; кумольный метод.								
Лабораторная работа № 2: Получение стирола	28			18	10	Л 1	Л 1	Отчёт по лабораторной работе
Лабораторная работа № 3: Получение дивинила по С.В. Лебедеву	19,3			18	1,3	Л 1-5	Л 6-8	Отчёт по лабораторной работе
Всего	107,3	18		54	35,3			

