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

Кафедра _Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

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

Зав. кафедрой

Е.И. Кулиш

Согласовано
Председатель УМК
Химического факультета

Г.Г. Гарифуллина

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Дисциплина **Технология производства полимеров**

Профессиональный цикл, вариативная часть____

программа бакалавриата

Направление подготовки
_____18.03.01 Химическая технология_____

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров
Программа подготовки
Академический бакалавриат
Квалификация
бакалавр

для приёма: 2020 г.

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

подпись

Уфа 2020

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры ВМС и ОХТ протокол № 6 от «7» апреля 2020

Заведующий кафедрой __/Кулиш Е.И./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине

   4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

   4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

   5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Прим еча-ние
знания	методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза	ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
	Основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	
	структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	
	общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	
умения	проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к	ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения	

	ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
	Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	
	находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	
	-определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса - выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	
Владения (навыки/ опыт деятельно-сти)	навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.	ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	
	навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципы организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	
	навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	

	навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология производства полимеров» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: сформировать основы технологического мышления в области производства полимеров, раскрыть взаимосвязи между развитием химической науки и химической технологии, подготовить выпускников университетов к активной творческой работе по созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.15 Общая химическая технология

Б1.Б.16 Процессы и аппараты химической технологии

Б1.Б.17 Химические реакторы

Б1.Б.13 Высокомолекулярные соединения

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 с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического	Фрагментарные представления о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие	Неполные представления о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие	Сформированные систематические знания о методы построения технологии малотоннажного производства с учетом экономических и экологических факторов возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны

	синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.	окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза.
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные	Фрагментарное умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать	В целом успешное, но не систематическое умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к	В целом успешное умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать рациональную систему	Успешное и систематическое умение проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при

	типы приборов для диагностики ХТП.	рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.	Фрагментарное владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.	Владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.	Успешное и систематическое владение навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.

Код и формулировка компетенции

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Этап (уровень) освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: Основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Затрудняется в знании основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.	Имеет общее представление о основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.	Знает основные принципы организации химического производства, регламент и технические средства, необходимые для контроля и управления технологическим процессом.	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь: Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического	Умеет использовать простейшие технические средства для измерения ряда	Умеет использовать основные технические средства для измерения ряда	Умеет	Умеет

	процесса	параметров технологическог о процесса, но допускает ошибки	параметров технологического процесса, но допускает небольшие неточности	выбирать технические средства и технологии с учетом безопасности их применения.	определять риски; предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципы организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;	Владеет простейшими навыками навыками осуществления осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципы организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;, но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципы организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства; и допускает небольшие неточности	Владеет навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципы организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства	Владеет всеми навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципы организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;

Код и формулировка компетенции

ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Затрудняется в знании структуры химического производства, общих принципов организации химического производства, теоретических основ химической технологии.	Имеет общее представление о структуре химического производства, общих принципах организации химического производства, теоретических основах химической технологии.	Знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Уверенно знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.
Второй этап (уровень)	Уметь: находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах	Умеет находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических	Умеет находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических	Умеет находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и	Умеет уверенно находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и процессах

	производства товарных продуктов и оформлять документацию	свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию, но допускает ошибки	свойствах и процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию, но допускает небольшие неточности	процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию	производства товарных продуктов и оформлять документацию
Третий этап (уровень)	Владеть навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	Владеет по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования, но допускает ошибки	Владеет навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования.и допускает небольшие неточности	Владеет навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	Уверенно владеет навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Код и формулировка компетенции
ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Затрудняется в знании общих закономерностей формирования, функционирования и технологических процессов и их систем.	Имеет общее представление об общих закономерностях формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Знает общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Уверенно зЗнает общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.
Второй этап (уровень)	Уметь: определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;	Умеет определять некоторые статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического	Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического	Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов;	Умеет определять все основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;

		процесса, но допускает ошибки	процесса, но допускает небольшие неточности		
	Уметь: выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	Умеет выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса., но допускает ошибки	Умеет выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса, но допускает небольшие неточности	Умеет выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	Умеет грамотно выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	Владеет простейшими навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом., но допускает ошибки	Владеет базовыми навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.и допускает небольшие неточности	Владеет навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	Уверенно владеет навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.

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 оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
знания	возможности применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза; способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств органического синтеза	ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	Тест, контрольная работа

	основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности.	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	тест
	структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	тест
	общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Оформление лабораторной работы
умения	проводить выбор конструкции основного и вспомогательного оборудования, видов конструкционных материалов с учетом требований, предъявляемых к ним при проектировании; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП.	ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	тесты
	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	тесты
	находить в литературе и базах данных справочные данные о технологических свойствах и	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать	Оформление лабораторной работы

	процессах производства товарных продуктов и оформлять документацию	оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	
	- определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса. - выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Оформление лабораторной работы
Владения (навыки/ опыт деятельно-сти)	навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.	ПК- 1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	Оформление лабораторной работы
	навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципы организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Оформление лабораторной работы
	навыками по подготовке заявок на приобретение и ремонт оборудования	ПК-9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Оформление лабораторной работы
	навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	ПК-11 Способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Оформление лабораторной работы

4.3 Рейтинг-план дисциплины (приложение 2)

Пример билета

Минобрнауки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»
Факультет_химический
Кафедра ВМС и ОХТ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине_Технология производства полимеров
Направление/Специальность 04.04.01-Химия
Профиль/Программа/Специализация___Высокомолекулярные соединения
Экзаменационный билет N 1

1. Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, пластмассы.

2. Полистирол. Производство полистирола блочным методом. Производство полистирола суспензионным методом. Производство полистирола блочно-суспензионным методом. Производство полистирола эмульсионным методом. АБС-сополимеры. Пенополистирол, его производство, свойства и применение. Полимеры галогенированных непредельных углеводородов.

Вопросы к экзамену
по учебной дисциплине «Технология производства полимеров»

1. Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, пластмассы.
2. Области применения полимеров, объёмы их производства. Классификация полимеров.
3. Места сосредоточения важнейших производств полимеров.
4. Основы теории высокомолекулярных соединений. Основные понятия химии и физикохимии полимеров.
5. Методы получения синтетических полимеров: полимеризация, поликонденсация, их сравнительная характеристика.
6. Молекулярные характеристики полимеров и методы их определения.
7. Физическая структура полимеров. Гибкость цепей полимеров. Агрегатное и фазовое состояние полимеров.
8. Надмолекулярная структура полимеров.
9. Основы реологии полимеров.
10. Пластификация полимеров.
11. Общие сведения о методах получения полимеров из низкомолекулярных соединений путём полимеризации. Радикальная полимеризация. Ионная полимеризация: катионная, анионная. Координационно-ионная полимеризация.
12. Технические способы проведения полимеризации (в массе, в растворе, в эмульсии, в суспензии).
13. Общие сведения о методах получения полимеров из низкомолекулярных соединений путём поликонденсации.
15. Технические способы проведения поликонденсации (в расплаве, в растворе, в эмульсии, на границе раздела фаз).

16. Процессы старения полимеров: термическая, термоокислительная, фотохимическая, радиационная, механическая, химическая деструкция. Защита полимеров от старения.

17. Полиэтилен. Полимеризация этилена при высоком давлении. Полимеризация этилена при низком давлении. Полимеризация этилена при среднем давлении. Свойства полиэтилена, получаемого разными способами. Применение полиэтилена. Сополимеры этилена с некоторыми виниловыми мономерами.

18. Полипропилен. Технология производства полипропилена. Свойства и применение полипропилена.

19. Производство полиизобутилена. Свойства и применение полиизобутилена.

20. Полистирол. Производство полистирола блочным методом. Производство полистирола суспензионным методом. Производство полистирола блочно-суспензионным методом. Производство полистирола эмульсионным методом. АБС-сополимеры. Пенополистирол, его производство, свойства и применение. Полимеры галогенированных непредельных углеводородов.

21. Поливинилхлорид (ПВХ). Производство ПВХ блочным методом. Производство ПВХ суспензионным методом. Производство ПВХ эмульсионным методом. Свойства ПВХ, его стабилизация. Производство пластиката. Производство, свойства и применение винипласта. Слоистый ПВХ. Сополимеры винилхлорида.

22. Политетрафторэтилен. Технология производства политетрафторэтилена. Свойства, переработка и применение политетрафторэтилена.

23. Поливинилацетат (ПВА), поливиниловый спирт и его производные. Производство, свойства и применение ПВА. Получение ПВС: омыление ПВС кислотой и щёлочью. Свойства и применение ПВС.

24. Полимеры акриловой кислоты (АК) и её эфиров.

25. Технологии производства производных ПАК: полиакрилонитрила и полиакриламида.

26. Полимеры метакриловой кислоты (МАК) и её эфиров. Полимеризация МАК. Полиметилметакрилат, его производство, свойства и применение.

27. Фенолоальдегидные смолы (фенопласты). Особенности взаимодействия фенолов с альдегидами и отверждения фенолоальдегидных смол. Новолаки и резольные смолы: их получение, свойства и применение. Методы переработки фенопластов.

28. Аминоформальдегидные смолы. Реакции образования и свойства мочевино- и меламиноформальдегидные смол. Аминопласты на основе мочевиноформальдегидных смол. Товарные продукты, области применения.

29. Сложные полиэфиры. Полиэтилентерефталаты, их производство, свойства, применение.

30. Эпоксидные смолы. Получение эпоксидных смол, их применение.

31. Полиамиды. Способы получения полиамидов. Производство, свойства и применение полиамидов.

32. Полиуретаны. Производство полиуретанов, их свойства и применение. Пенополиуретаны.

33. Кремнийорганические полимеры. Получение, свойства и применение полиорганосилоксанов.

34. Ионообменные (ИО) материалы на основе пластмасс. Катиониты, аниониты, характеристика способов их получения. Формы выпуска ИО-материалов: смолы, волокна, гранулы, их преимущества и недостатки. Производство ионитов полимеризационного типа. Производство ионитов поликонденсационного типа. Области применения ИО-материалов.

35. Общая характеристика и классификация процессов переработки пластмасс. Экструзия: производство плёнок, листов, труб, профильно-погонажных изделий, гранул, полых изделий. Литьё под давлением. Прессование. Вакуум и пневмоформование. Сварка и склеивание.

36. Производство синтетического каучука. Изопреновые каучуки: полимеризация в растворе.

37. Производство бутадиеновых каучуков. Бутадиен-стирольные каучуки: их получение полимеризацией в растворе и в эмульсии.

38. Хлоропреновые каучуки.
39. Вулканизация каучуков. Резина. Области применения.

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- 10-16 баллов 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. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

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 (в баллах)

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

Пример тестовых заданий

1. К какому классу полимеров по химической природе относится полиэтилен?

а) карбоцепных;
б) гетероцепных;
в) высокомолекулярных соединения с сопряженной системой связей.

2. Тип стереоизомеров, у которых боковые группы атомов расположены по одну сторону полимерной цепи называется…….

а) изотактическими,
б) синдиотактическими,

в) атактическими.

3. Возможна ли изо-синдио изомерия для полиизопрена?

а) только для 1,2- и 3,4-полиизопрена;

б) только для 1,4-полиизопрена;

в) возможна для любого полиизопрена;

г) невозможна.

4. Как без разрыва С-С- связей основной цепи полимера можно перевести синдиотактический полипропилен в атактический ?

а) невозможно;

б) изменением температуры;

в) изменением конформации путем растяжения;

г) действием ионизирующего излучения.

5.Какими факторами определяется относительное содержание изомеров "голова-голова" - "голова-хвост" в цепи 1,4-полибутадиена (1,4-ПБД)?:

А. условиями синтеза; Б. условиями эксплуатации?

а) такой изомерии у 1,4-ПБД нет;

б) только А;

3)только Б;

4) А, Б.

6. Как можно увеличить долю звеньев линейного полиэтилена, находящихся в транс-конформации ?

а) охлаждением полимера;

б) нагреванием полимера;

в) невозможно без разрыва связей;

г) транс-конформации у полиэтилена нет.

7. Сколько вариантов конфигурационных изомеров может существовать у диады (двух соседних мономерных звеньев) полиизобутилена (ПИБ)?

а) три;

б) два;

в) шесть;

г) такой изомерии у ПИБ нет.

8. Для какого из перечисленных эфиров полиметакриловой кислоты: А. полиметилметакрилата, Б. полибутилметакрилата, В.Полиаллилметакрилата характерно наличие цис-транс конфигурационной изомерии?

а) ни для одного;

б) для всех;

в) только для Б, В;

г) только для В.

Критерии оценки (в баллах) тестов

- 0 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 0 %;
- 3 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 30 %;
- 5 баллов выставляется студенту если количество правильных ответов 40 %;
- 10 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 60 %;
- 15 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 80 - 100%;

1.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Технология производства полимеров

(наименование дисциплины)

Тема: «Поликонденсация. Технические способы проведения поликонденсации (в расплаве, в растворе, в эмульсии,на границе раздела фаз)»

Вариант 1

Задание № 1

Написать структурную формулу полимера, охарактеризовать его по линейности, разветвленности и способности к взаимодействию с кислотами, щелочами и указать тип растворителя для поликапроамида и фенолформальдегидной смолы

Задание № 2

Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из эбуллиоскопических данных его раствора в растворителе, если даны $\Delta T_э$, с, $K_э$

Полимер	Растворитель	$\Delta T_э$ 10^4 град.	с, г/100 мл	$K_э$
полиэтилентерефталат	фенол	2,4	0,2	3,600

Задание № 3

Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из криоскопических данных его раствора в растворителе, если даны $\Delta T_к$, с, $K_к$

Полимер	Растворитель	$\Delta T_к$ 10^4 град.	с, г/100 мл	$K_к$
Поликапроамид	H_2SO_4(к)	12	3,0	5,00

Вариант 2

Задание № 1

Написать структурную формулу полимера, охарактеризовать его по линейности, разветвленности и способности к взаимодействию с кислотами, щелочами и указать тип растворителя для полиэтилентерефталата и триацетата целлюлозы.

Задание № 2

Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из эбуллиоскопических данных его раствора в растворителе, если даны $\Delta T_э$, с, $K_э$

Полимер	Растворитель	$\Delta T_э$ 10^4 град.	с, г/100 мл	$K_э$
поликапроамид	муравьиная кислота	4,8	0,5	2,400

Задание № 3

Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из криоскопических данных его раствора в растворителе, если даны $\Delta T_к$, с, $K_к$

Полимер	Растворитель	$\Delta T_к$ 10^4 град.	с, г/100 мл	$K_к$
Полиэтилентерефталат	о-крезол	4,7	1,0	6,06

Критерии оценки (в баллах

15 баллов выставляется, если студент:

- свободно оперирует терминологическим аппаратом;
- свободно разбирается в данной теме;

- умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

10 баллов выставляется, если студент:

- 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).

5 баллов выставляется:

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

0 баллов выставляется:

- при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом;
- при отсутствии знаний по теме.

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. Технология производства полимеров : 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

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
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус). **2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:** лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус). **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), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус). **4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:** аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория №	**Аудитория № 405** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic. **Аудитория № 311** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white. **Аудитория № 310** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. **Аудитория № 305** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. **Аудитория № 001** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. **Аудитория № 002** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. **Аудитория № 006** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. **Аудитория № 007** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. **Аудитория № 008** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. **Лаборатория № 121** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)3, 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. **Лаборатория № 407** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка. **Лаборатория № 412** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды,	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус). **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). **6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:** лаборатория № 013 (химфак корпус).	газометр **Читальный зал № 1** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76. **Читальный зал №2** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50. **Читальный зал № 5** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27. **Читальный зал № 6** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30. **Читальный зал № 7** Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18. **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 подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HPPavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTFT,системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD-RW/CAM/WiFi/Win7BASIC. **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 **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 **Лаборатория № 013** Комплект мебели BHP, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP	

	(CE538A)128mb, электроплитка	

Приложение № 1

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Технология производства полимеров на 4 курс, 7 семестр
(наименование дисциплины)
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	8/288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72
лекций	36
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	152,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	61,8

Форма(ы) контроля:
экзамен 4 курс, 7 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 литера-тура, 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	12	2			10	Л 1-5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л7, Л9	тест
2	Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, пластмассы и т.д. Области применения полимеров, объёмы их производства. Классификация полимеров.	12	2			10	Л 5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 5	тест
5	Тема 2. Основы теории высокомолекулярных соединений	12	2			10	Л 1	Методи-чка 1	тест
6	Лабораторная работа № 1: Качественный анализ полимеров	19			9	10	Л 1, 5	Л 1, 5	Оформление лабораторной работы
8	Тема 3. Общие сведения о методах получения полимеров из низкомолекулярных соединений.	12	2			10	Л 4, 5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 5, 8	тест
7	Радикальная полимеризация. Ионная	18	8			10	Л 1	Проработать	тест

	полимеризация: катионная, анионная. Координационно-ионная полимеризация. Технические способы проведения полимеризации (в массе, в растворе, в эмульсии, в суспензии).							литературу, подготовиться к тесту Л 1	
8	Лабораторная работа № 2: Полимеризация в массе (блоке)	19			9	10		Л1	Оформление лабораторной работы
9	Поликонденсация. Технические способы проведения поликонденсации (в расплаве, в растворе, в эмульсии,на границе раздела фаз).	18	8			10	Л 1-5	Проработать литературу, подготовиться к контрольной работе Л 6-8	
10	Тема 1. Старение и стабилизация полимеров.	12	2			10	Л 2	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л2-5	тест
11	Тема 2. Полимеры, получаемые цепной полимеризацией	12	2			10	Л 1	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 1	тест
12	Тема 3. Полимеры, получаемые поликонденсацией и ступенчатой полимеризацией	12	2			10	Л 1-5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 6-8	тест
13	Тема 4. Ионообменные (ИО) материалы на основе пластмасс	12	2			10	Л 1	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 1	тест
14	Тема 8. Химические волокна	7	2			5	Л 1-5	Проработать литературу, подготовиться к тесту Л 6-8	тест
15	Тема 9. Каучуки и резины	9	4			5	Л 1	Проработать	Тест,

								литературу, подготовиться к тесту Л 1	Контрольная работа
16	Лабораторная работа № 3: Полимеризация в эмульсии	19			9	10	Л 1	Л 1	Оформление лабораторной работы
17	Лабораторная работа № 4: Полимеризация стирола в растворе	11,5			9	2,5	Л 1	Л 1	Оформление лабораторной работы
	Всего	224,5	36		36	152,5			

Технология производства полимеров
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

курс IV, семестр 7,

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
Домашние задания (оформление лабораторных работ)	10	2	0	20
Рубежный контроль				
1. Тестовые задания	15	1	0	15
Всего				**35**
Модуль 2				
Текущий контроль				
Домашние задания (оформление лабораторных работ)	10	2	0	20
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	15	1	0	15
Всего				**35**
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. Экзамен			0	30