

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.

Бербекова» (КБГУ)

Институт химии и биологии

Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор института

_____ Р.Ч. Бажева

_____ А.М. Хараев

«_____» _____ 20__ г.

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
учебной дисциплины
ФТД.В.03 «Технология синтетического каучука»

Направление подготовки

18.03.01 - Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Технология и переработка полимеров

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Технология синтетического каучука» /сост. Р.Ч. Бажева – Нальчик: КБГУ, 2020. - 24с.

Рабочая программа предназначена для преподавания цикла ФТД.В студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (Технология и переработка полимеров).

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г. № 1005.

Составитель _____ Р.Ч. Бажева
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО
 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
 - 4.1. *Содержание разделов*
 - 4.2. *Структура дисциплины*
 - 4.3. *Лекционные занятия*
 - 4.4. *Практические (семинарские) занятия*
 - 4.5. *Лабораторные работы*
 - 4.6. *Курсовой проект (курсовая работа)*
 - 4.7. *Самостоятельное изучение разделов дисциплины*
 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
 - 5.1. *Оценочные материалы для текущего контроля*
 - 5.1.1. *Вопросы по темам дисциплины*
 - 5.1.2. *Оценочные материалы для выполнения рефератов (докладов)*
 - 5.1.3. *Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине*
 - 5.2. *Оценочные материалы для рубежного контроля*
 - 5.2.1. *Вопросы, выносимые на коллоквиум по дисциплине*
 - 5.2.2. *Оценочные материалы для проведения тестирования (образцы тестовых заданий) по дисциплине*
 - 5.3. *Оценочные материалы для промежуточной аттестации*
 - 5.3.1. *Вопросы к экзамену по дисциплине*
 - 5.4. *Контроль курсовых работ*
 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
 - 7.1. *Основная литература*
 - 7.2. *Дополнительная литература*
 - 7.3. *Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)*
 - 7.4. *Интернет-ресурсы*
 - 7.5. *Методические указания к лабораторным занятиям*
 - 7.6. *Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы*
 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
 9. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ) В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
- ПРИЛОЖЕНИЯ

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина относится к циклу ФТД.В.03 (вариативная часть). Предназначена для студентов направления подготовки 18.03.01 - Химическая технология.

Цель курса - изучение основ производства пластических масс и композиций на их основе.

Основными задачами изучения дисциплины являются научить студентов самостоятельно решать вопросы, связанные как с совершенствованием существующих, так и с созданием новых технологических процессов производства полимеров методами модификации высокомолекулярных соединений, а также обобщение знаний, необходимых для обоснованного выбора оптимальных технологических режимов получения модифицированных полимеров и пластических масс на их основе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология синтетического каучука» является компонентом вариативной части цикла – ФТД.В и базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе химических дисциплин, процессов и аппаратов химической технологии, химических реакторов, общей химической технологии, моделировании химико-технологических процессов, а так же дисциплин профиля: «Химия и физикохимия полимеров», «Физика полимеров», «Общая химическая технология полимеров», «Полимерное материаловедение», «Оборудование и основы проектирования производства полимеров».

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки (специальности):

3.1. Элементы профессиональных (ПК) компетенций, формируемых данной дисциплиной

- Готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК- 17)

3.2. Результаты образования, формируемого данной дисциплиной

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей;

- основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; - основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии; - основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем

автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

уметь:

- рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;
- рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;
- произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса;
- определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;
- методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования.

Владеть:

- приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим;
- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов;
- методами анализа эффективности работы химических производств;
- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах,
- определения технологических показателей процесса,
- методами выбора химических реакторов;
- методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)

№№	Темы разделы/ темы	Содержание разделы/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы текущего контроля
1.	Полиизопреновые каучуки	Полиизопреновый каучук СКИ-3 и другие марки изопреновых каучуков. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения СКИ-3: полимеризация,	ПК-17	Коллоквиум тестирование

		дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.		
2.	Бутил каучук	Бутил каучук. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения бутил каучука: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.	ПК-17	Коллоквиум тестирование
3.	Полибутадиен	Полибутадиен. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения полибутадиена: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Технология получения стереорегулярного полибутадиена СКД. Области применения.	ПК-17)	Коллоквиум тестирование

3.2. Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	76	76
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа (К)		
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка		
Курсовая работа (КР)		
Курсовой проект (КП)		
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации		
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№№	Тема
	Полиизопреновый каучук СКИ-3 и другие марки изопреновых каучуков. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
2.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения СКИ-3: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
3.	Бутил каучук. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
4.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения бутил каучука: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
5.	Полибутадиен. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые

	при полимеризации изопрена.
6.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения полибутадиена: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования.
7.	Технология получения стереорегулярного полибутадиена СКД. Области применения.

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)

№№	Тема
	Полиизопреновый каучук СКИ-3 и другие марки изопреновых каучуков. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
2.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения СКИ-3: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
3.	Бутил каучук. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
4.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения бутил каучука: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
5.	Полибутадиен. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
6.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения полибутадиена: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования.
7.	Технология получения стереорегулярного полибутадиена СКД. Области применения.

Таблица 5. Лабораторные работы
(не предусмотрены учебным планом)

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ №	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения бутил каучука: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
2.	Полибутадиен. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
3.	Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения полибутадиена: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования.
4.	Технология получения стереорегулярного полибутадиена СКД. Области применения.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Задания для текущего контроля

Вопросы для проведения коллоквиумов

1. Полиизопреновый каучук СКИ-3 и другие марки изопреновых каучуков. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
2. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения СКИ-3: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
3. Бутил каучук. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
4. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения бутил каучука: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
5. Полибутадиен. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
6. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения полибутадиена: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования.
7. Технология получения стереорегулярного полибутадиена СКД. Области применения.

Методические рекомендации:

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;

- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Таким образом, согласно расписанию балльно-рейтинговой аттестации на коллоквиум отводится 6 баллов, в зависимости от ответа, студент получает от 0 до 6 баллов.

Образцы тестов

V1: ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

I: Дополните

По происхождению природные смолы делятся на три класса: «молодые» («свежие»), полуископаемые и ###

+: ископаемые

I:

S: Дополните

По происхождению природные смолы делятся на три класса: «молодые» («свежие»), ископаемые и ###

+: полуископаемые

I:

S: Дополните

Смолы, залегающие между корнями деревьев неглубоко под землей, называются ###.

+: полускопаемыми

I:

S: Дополните

Смолы, продукты жизнедеятельности давно погибших деревьев, называются ###.

+: ископаемыми

I:

S: Дополните

Макромолекулы целлюлозы построены из остатков моносахарида ###.

+: глюкозы

I:

S: Дополните

В молекуле целлюлозы в качестве функциональных групп содержатся ### группы.

+: гидроксидные

I:

S: Дополните

Сложные эфиры целлюлозы получают реакцией этерификаций с ###, ангидридами и хлорангидридами кислот

+: кислотами

I: Дополните

Раббон – это деструктурированный ###

+: каучук

I:

S: Дополните

Алпекс – это ###

+: циклокаучук

+: циклический каучук

I:

S: Выберите правильный ответ

Смола растительного или животного происхождения называется.

+: природной

-: модифицированной

-: синтетической

I:

S: Выберите правильный ответ

Олигоэфир (полиэфир), модифицированные растительными маслами, называются:

-: глифталевые

+: алкидные

-: пентафталевые

-: эпоксидными

Перечень вопросов на зачет

1. Полиизопреновый каучук СКИ-3 и другие марки изопреновых каучуков. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
2. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения СКИ-3: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
3. Бутил каучук. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
4. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения бутил каучука: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка, регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования. Области применения.
5. Полибутадиен. Общая характеристика. Иницирующие системы, используемые при полимеризации изопрена.
6. Зависимость свойств полимера от природы и состава применяемого инициатора, характеристики отдельных стадий получения полибутадиена: полимеризация, дезактивация катализатора, отмывка, дегазация, сушка,

регенерация растворителей, отходы производства, направления их использования.

7. Технология получения стереорегулярного полибутадиена СКД. Области применения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочного материала
Готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)	<p><i>Знание</i> методов оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; закономерностей химических процессов; автоматического управления в химической промышленности; методов и средств диагностики и контроля основных технологических параметров;</p> <p><i>Умение</i> рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химикотехнологического процесса; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; производить выбор типа реактора и производить расчет технологических параметров для заданного процесса;</p> <p><i>Владение</i> приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности работы химических производств; методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов</p>	К, Т

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

1. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Химия и технология пленкообразующих веществ. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 76 с.
2. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Синтетические пленкообразователи. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 116 с.
3. Общая химическая технология и система управления химико-технологическими процессами. Лабораторный практикум. Битоков В.Т. и др. – Нальчик: Каб. Балк.ун-т, 2013. – 75 с.
4. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112048>
5. Григорьев, Е.И. Практикум по общей химической технологии полимеров: часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Григорьев, Е.Н. Черезова, С.Р. Егорова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2011. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73371>.
6. Усачева, Т.С. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.С. Усачева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 238 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4535>.
7. Кузнецова, О.Н. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Кузнецова, С.Ю. Софьина. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 138 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13298>

7.2. Дополнительная литература:

1. Савельянов, В. П. Общая химическая технология полимеров / В. П. Савельянов. – М.: Академкнига, 2007. – 336 с
2. Крыжановский, В. К. Технологические свойства полимерных материалов / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.: ил.
3. Крыжановский, В. К. Производство изделий из полимерных материалов: учеб. пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.: ил.
4. Макаров, В. Г. Промышленные термопласты: справочник / В. Г. Макаров, В. К. Коптенармусов. – М.: АНО «Издательство «Химия», «Издательство «Колосс», 2003. – 208 с.: ил.
5. Пахаренко, В. А. Пластмассы в строительстве / В. А. Пахаренко, В. В. Пахаренко, Р. А. Яковлева – СПб.: Профессия, 2010. – 350 с.: ил.
6. Уиллоуби, Д. А. Полимерные трубы и трубопроводы. Справочник /Д. А. Уиллоуби, Р. Додж Вудсон, Р. Суверлэнд; пер с англ. под ред. В.В. Ковриги. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. – 488 с.: ил., табл., сх.
7. Попова, Г. С. Анализ полимеризационных пластмасс / Г. С. Попова [и др.]. – Л.: Химия, 1988. – 304 с.: ил. Николаев А.Ф. Технология пластических масс. – Л. «Химия», - 1977, 368 с.
8. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л. «Химия» - 1973, 352с.
9. Технология пластических масс. Под ред. В.В.Коршака. – М. «Химия», 1985, 606с.
10. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе. – М. Л. «Химия», 1966г.
11. Справочник по пластическим массам. Изд. 2-е пер. доп. Т.1 под ред. В.М. Катаева и др. – М. «Химия», 1978, 568с.

12. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Пластические массы, свойства и применение. Справочник изд. 3-е, перераб. – Л. «Химия», 1978, 384с.
13. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Полимерные материалы: Справочник. – Л.: химия, 1985, - 448с.
14. Брацыхин Е.А., Шульгина Э.С. Технология пластических масс (для техникумов) Л.: Химия, 1982, 328с.
15. Вторичное использование полимерных материалов. – М.: Химия. 1985, 192с.
16. Каучук и резина. Наука и технология / под ред. Дж. Марка, Б. Эрмана, Ф. Эйрича; пер. с англ. под ред. А. А. Берлина, Ю. Л. Морозова. – Долгопрудный : Интеллект, 2011.
17. Технология переработки пластических масс. Учебное пособие. // Шевердяев О.Н., Ильина И.А. Изд-во Московского государственного ун-та, 2006. (www.knigafund.ru).
18. Переработка пластмасс. //Шварц О., Эбемент Ф.В., Пер. с немецкого. СПб: Изд. Профессия, 2008, -315 с.

7.3 Периодические издания

Журнал «Пластические массы»

Журнал «Высокомолекулярные соединения»

Журнал «Химическая промышленность сегодня»

7.4. Интернет-ресурсы

Периодические издания

Журнал «Пластические массы» – <http://www.barvinsky.ru/journal/>

Строительные материалы – <http://www.rifsm.ru/>

Полимерные материалы <http://www.polymerbranch.com/magazine/archive.html>

Химическая промышленность – <http://www.chemprom.org/>

Российский химический журнал –<http://www.chem.msu.su/rus/jvho/>

Polymer –<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00323861>

Международный специализированный журнал "Полимеры-Деньги" –<http://www.polymers-money.com/>

Полимерные Материалы – <http://www.polymerbranch.com/>

Журнал WEB – адрес Евразийский химический рынок – <http://www.chemmarket.info/>
<http://plastmassy.narod.ru/index51.htm>

Injection Molding Magazine – <http://www.immnet.com/>

<http://www.immnet.com/> – <http://www.kunststoffe.de/>

Modern Plastics – <http://www.modplas.com/>

Plastics Engineers – <http://www.4spe.org/>

Plastverarbeiter – <http://www.plastverarbeiter.de/>.

Сведения об электронных информационных ресурсах, к которым обеспечен доступ для пользователей библиотеки КБГУ

№	Наименование электронного ресурса	Адрес сайта	Наименование организации-владельца	Условия доступа
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	http://www.diss.rsl.ru	ФГБУ «Российская государственная библиотека» (РГБ) Договор №095/04/0020 от 10.02.2017г.	Авторизованный доступ с электронного читального зала КБГУ
2.	«Web of Science» (WOS) – аналитическая и цитатная база данных	http://www.isiknowledge.com/	Компания <u>Thomas Reuters</u> Сублицензионный договор №2016-TR от 30.11.2016г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир.	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии»	Доступ по IP-адресам КБГУ

	Наука и технологии» (аналитическая и цитатная база данных)		Контракт №20/ЭА от 06.12.16г.	
4.	Российские и зарубежные научные электронные журналы	http://elibrary.ru	НЭБ РФФИ на безвозмездной основе	Доступ по IP- адресам КБГУ
5.	База данных Science Index (РИНЦ) возможность дополнения и уточнения публикаций ученых КБГУ	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Договор № SIO-741/2017 от 27.02.2017	Авторизованный доступ для представителя вуза
6.	ЭБС «Консультант студента» - учебные и научные материалы по медицине	http://www.studentlibrary.ru http://www.medcollegelib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор № 67СЛ/09-2017 от 14.11.2017г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «IPRbooks» Учебные, научные и периодические издания для вузов и СПО	http://iprbookshop.ru	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Лицензионный договор №2749/17 от 03.04.2017	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек и электронные документы образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	http://нэб.рф	ФГБУ «РГБ» Договор № 101/НЭБ/1666 от 30.08.2016г.	Доступ по IP- адресам КБГУ
9.	Обзор СМИ	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» на безвозмездной основе	Доступ по IP- адресам КБГУ
10.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г.	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)
11.	ЭБС КБГУ (электронный каталог фонда + полнотекстовая БД)	http://lib.kbsu.ru	КБГУ Положение об электронной библиотеке от 25.08.09	Полный доступ

7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Учебная работа по дисциплине «Технология синтетического каучука» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для

выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студент должен прийти на лабораторное занятие подготовленным по данной теме. Каждый студент должен знать правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории (и при работе с реактивами в данной работе).

После проведения работы студент представляет письменный отчет. До выполнения лабораторной работы у студента проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.

Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетради для лабораторных работ. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы.

Таблицы и рисунки следует выполнять карандашом, записи – синим или чёрным цветом пасты или чернил. Рисунки выполняются в левой половине листа, наблюдения и выводы в правой части листа. Уравнения реакций записываются во всю строку (после наблюдений и выводов).

Зачет (защита) по данной лабораторной работе студент получает при положительных оценках за теоретические знания и отчет по лабораторной работе, общий зачет – при наличии зачетов по всем лабораторным работам.

Выполнению работы предшествует устный опрос теории работы и собеседование по методике ее проведения, принципу работы лабораторной установки и входящих в нее приборов и устройств.

Выполняя лабораторную работу, студент должен записать в журнал ее цель, содержание опытов, наблюдения в ходе их проведения и выводы. Там, где это необходимо, записываются уравнения происходящих реакций, делаются расчеты поданным, полученным в ходе опыта.

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать правила техники безопасности, проводить опыты в точном соответствии с их описанием, приведенном в тексте методических указаний.

После выполнения работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, обязательно включающий раздел, где анализируются и объясняются полученные результаты.

Итогом работы является защита полученных в ней результатов, защита проводится устно или письменно, но обязательно индивидуально.

Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом, после защиты сдаются преподавателю.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы по дисциплине включает следующее компоненты:

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины;
2. Подготовка рефератов по предложенным темам.

Самостоятельная работа обучающегося включает:

- изучение основной и дополнительной литературы;

- изучение материалов периодической печати и электронных ресурсов;
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение задания и подготовку к его защите;
- подготовку к зачету;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам дисциплины.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося. Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (рефераты, задания для самостоятельного выполнения). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения занятий, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практически (семинарских) занятиях. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке. Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат – доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; краткое изложение содержания научной работы, книги (или ее части), статьи с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат является творческой исследовательской работой, основанной, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Написание реферата используется в учебном процессе в целях приобретения обучающимся необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция обучающегося с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Обучающийся при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Содержание реферата обучающийся докладывает в отведенное для этого преподавателем время на практических занятиях. Предварительно подготовив тезисы доклада, обучающийся в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы аудитории. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология синтетического каучука» проводится в форме зачета. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. К зачету допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете обучающийся может набрать до 25 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- выполнение заданий непосредственно на зачете.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной или устной форме. Ведущий преподаватель составляет комплект билетов, каждый из которых включает в себя два задания. Содержание одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины. При проведении зачета в письменной форме на выполнение работы отводится 45 минут.

На зачете преподаватель оценивает, как знания материалов дисциплины, так и форму их изложения обучающимся.

Критериями оценки ответа обучающегося на устном экзамене для преподавателя выступают:

1. Правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов);
2. Полнота и лаконичность ответа;
3. Степень использования и понимания научных источников;
4. Умение связывать теорию с практикой;
5. Логика и аргументированность изложения материала;
6. Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
7. Культура речи.

Основными формами внеаудиторной самостоятельной работы студента по дисциплине являются:

- работа с научной и учебно-методической литературой;
- письменные и устные ответы по заданной преподавателем тематике;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание докладов, рефератов, составление графиков, таблиц, схем;
- подготовка к экзамену.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины (технические средства, лабораторное оборудование и др.) представлено в виде таблицы

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)
1	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий
2	Интерактивный класс, оснащенный оборудованием: стендами, информационно-измерительными системами, электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. Плакаты, таблицы, рисунки, образцы изделий, нормативно-техническая документация, спецификации, конструкторско-технологические карты.
3	Лабораторная посуда и принадлежности для подготовки мономеров и синтеза

	полимеров (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, чашки Петри, стаканы, воронки, штативы, фильтры, ерши лабораторные, термометры).
4	Лабораторное оборудование для синтеза и исследования полимеров (термостат жидкостной, мешалки электрические, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, колбонагреватели, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, шкафы сушильные, рН-метр, установка для определения температуры размягчения, установка для турбидиметрического титрования)
5	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)
в рабочую программу по дисциплине «Технология синтетического
каучука» на 2020/2021 уч.г.

№№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений

Протокол № ____ от «__» _____ 2020 г

Заведующий кафедрой _____ С.Ю. Хаширова

Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

Семестры	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
1-8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение заданий на практических (семинарских) занятиях. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

Промежуточный контроль

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-70 баллов)
2-8	Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля. На зачете не выполнил ни одно задание. По итогам промежуточного контроля получил 0 баллов.	Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете полностью выполнил первое задание билета и частично (полностью) второе задание. По итогам промежуточного контроля получил от 11 до 25 баллов. Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете выполнил полностью первое задание или частично выполнил оба задания. По итогам промежуточного контроля получил от 1 до 10 баллов. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачета.

*Критерии оценки качества освоения дисциплины
Для экзамена*

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
1	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> <p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос</p>	<p>Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p>