

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР  
Н.И. Никифорова  
«14» 04 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине: Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков»

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки: «Химическая технология высокомолекулярных соединений»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Форма обучения: заочная

Факультет: Технологический

Кафедра-разработчик рабочей программы: Нефтехимического синтеза

Курс, семестр: 3, 4 курс; 6, 7 семестр

	6 семестр		7 семестр	
	Часы	Зач. единицы	Часы	Зач. единицы
Лекции	8	0,25	6	0,15
Лабораторные занятия	12	0,3	12	0,3
Практические занятия	4	0,125	6	0,15
КСР	16	0,45	16	0,45
СР	172	4,75	239	6,6
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет с оценкой (4)	0,125	Экзамен (9)	0,25
Контрольная работа	+		+	
Всего	216	6	288	8

Нижнекамск, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 922 от 07.08.2020) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2021.

Разработчик программы:

профессор кафедры Нефтехимического синтеза

доцент кафедры Нефтехимического синтеза

В.П. Дорожкин

Е.Г. Мохнаткина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Нефтехимического синтеза, протокол от 24 марта 2021г. № 8

Заведующий кафедрой



Т.Б. Минигалиев

## ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» являются:

- а) сформировать у студентов теоретические о современных технологиях производства полимеров, принципах управления технологическими процессами в решении проблем получения высококачественных каучуков;
- б) сформировать у студентов представления о взаимосвязи свойств каучуков и получаемых на их основе изделий;
- в) сформировать представление об основных экологических проблемах производства каучуков, характере загрязнений окружающей среды и путях производства, способствующих снижению антропогенного влияния на окружающую среду.

## ***2. Место дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» относится к вариативной по выбору части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.В.ДВ.01.01 «Сырье и материалы производства синтетических каучуков»;
- Б1.О.27 «Физико-химия высокомолекулярных соединений».

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.ДВ.03.01 «Катализ и катализаторы в производстве синтетических каучуков»;
- Б1.В.05 «Оборудование заводов производства синтетических каучуков».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

## ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

- ПК-1 Способен использовать знания о сырьевых ресурсах химической технологии для получения полимеров заданного назначения

ПК-1.1 Знает классификацию сырья для получения полимеров, свойства основных типов полимеров и добавок различного назначения;

ПК-1.2 Умеет выбирать оптимальный тип полимера и добавок с учетом технологических свойств полимерных смесей и технических свойств изделий;

ПК-1.3. Владеет требованиями, предъявляемыми к сырью для производства полимеров различных классов.

- ПК-6 Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения

ПК-6.1 Знает методики проведения, описания и анализа результатов, проводимых экспериментов по заданной тематике;

ПК-6.2 Умеет проводить математическую, графическую и статистическую обработку полученных экспериментальных данных, подготовить данные для составления обзоров и отчетов по выполненному заданию;

ПК-6.3 Владеет навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, навыками научной интерпретации полученных результатов.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

а) современные методы разработке новых видов каучуков и оптимизации режимов их производств.

**2) Уметь:**

а) применять знания профессиональной терминологии в химии и технологии производства синтетических каучуков для решения производственных задач;

б) обосновывать выбор технологии получения синтетических каучуков с учетом технико-экономических и экологических требований;

в) проводить модификацию химической структуры синтетических каучуков с целью придания им новых особых свойств и оценивать комплекс свойств полученных полимеров.

**3) Владеть:**

а) навыками обобщения учебной и научно-технической литературы в области производства и свойств каучуков;

б) навыками оценки влияния отклонении регламентируемых параметров от стандартных значений на стабильность технологического процесса и свойства получаемых полимеров;

в) необходимыми знаниями оценки технологических схем производств полимеров, отвечающих современному уровню развития техники.

**4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практическое занятие	Лабораторная работа	КСР	СР	
1	Процесс полимеризации	6	2	1	4	7	45	индивидуальная самостоятельная работа; лабораторная работа; практическое занятие
2	Обработка растворов каучуков	6	4	2	5	5	41	индивидуальная самостоятельная работа; лабораторная работа; практическое занятие
3	Водная дегазация	6	2	1	2	4	86	индивидуальная самостоятельная работа; лабораторная работа; практическое занятие
4	Обезвоживание и сушка каучуков	7	3	3	7	8	115	индивидуальная самостоятельная работа; лабораторная работа; практическое занятие; экзамен
5	Безводная дегазация	7	3	3	5	8	124	индивидуальная самостоятельная работа; лабораторная работа; практическое занятие; экзамен

	Форма аттестации							Зачёт с оценкой; Контрольная работа; Экзамен (9)
Всего			14	12	24	32	411	13

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий**

№ п.п.	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Процесс полимеризации	1	Тема 1.1 Технологические операции перед полимеризацией. Полимеризация в эмульсии	Тара и транспорт веществ в полимерной промышленности. Общая характеристика полимеризации в водной эмульсии. Способы борьбы с самопроизвольной полимеризацией мономеров при хранении. Требования к мономерам и сырью для полимеризации. Преимущества и недостатки полимеризации в водной эмульсии.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		1	Тема 1.2 Полимеризация в растворе	Основные положения растворной полимеризации. Лаковый метод полимеризации в растворе. Суспензионный метод полимеризации в растворе. Преимущества и недостатки полимеризации лаковым методом. Преимущества и недостатки полимеризации суспензионным раствором методом.. Технологическая схема полимеризации в растворе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
2	Обработка растворов каучуков	1	Тема 2.1 Отмывка остатков катализатора	Цель стадии отмывки катализатора. Оборудование для отмывки катализатора. Основные технологические закономерности при отмывке	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2,

				катализатора.	ПК-6.3
		1	Тема 2.2 Фильтрация растворов	Назначение процесса фильтрации полимеризата. Оборудование для фильтрации полимеризата	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
3	Водная дегазация	1	Тема 3.1 Общие сведения о водно-паровой дегазации	Назначение стадии водно-паровой дегазации каучука. Оборудование водно-паровой дегазации	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		1	Тема 3.2 Отгонка незаполимеризовавшихся мономеров и растворителей	Крошкообразование. Влияние расхода пара.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		1	Тема 3.3 Отгонка олигомеров	Необходимость отгонки олигомеров. Особенности термической устойчивости полимеров при отгонке олигомеров	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
4	Обезвоживание и сушка каучуков	1	Тема 4.1 Общие вопросы сушки каучуков	Основные стадии сушки каучуков. Концентрирование пульпы. Отжим крошки каучука. Сушка крошки каучука	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		1	Тема 4.2 Обезвоживание в червячных машинах	Отжим на червячных машинах. Сушка на червячных машинах. Червячные машины для отжима влаги.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		1	Тема 4.3 Сушка в фильтрующем слое	Сушка воздухом. Сушка перегретым паром. Оборудование для сушки в фильтрующем слое	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		1	Тема 4.4 Сушка в виброкипящем слое	Основные закономерности вибропневматического транспортирования.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

		1	Тема 4.5 Сушка в движущемся слое	Основные определения. Технологическое оформление сушки	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
5	Безводная дегазация	2	Тема 5.1 Дегазация в смесительных машинах, плёночных, вертикальных роторных, струйных аппаратах, в валковых и червячных машинах	Особенности процесса дегазации в роторных аппаратах. Конструкция роторных аппаратов. Вертикальные роторные аппараты. Конструкция струйных аппаратов. Особенности процесса дегазации в валковых машинах и в червячных машинах.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

## 6. Содержание практических занятий

Цель практических занятий закрепление теоретических и приобретение практических знаний по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков»

№ п.п.	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Процесс полимеризации	2	Тема 1.1 Технологические операции перед полимеризацией	Технологические операции перед полимеризацией	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 1.2 Полимеризация в растворе	Полимеризация в растворе	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 1.3 Полимеризация в эмульсии	Полимеризация в эмульсии	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
2	Обработка растворов каучуков	2	Тема 2.1 Отмывка остатков катализатора	Отмывка остатков катализатора	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,



					ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 2.2 Фильтрование растворов	Фильтрование растворов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
3	Водная дегазация	2	Тема 3.1 Общие сведения о водно-паровой дегазации	Общие сведения о водно-паровой дегазации	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 3.2 Отгонка незаполимеризовавшихся мономеров и растворителей	Отгонка незаполимеризовавшихся мономеров и растворителей	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 3.3 Отгонка олигомеров	Отгонка олигомеров	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
4	Обезвоживание и сушка каучуков	2	Тема 4.1 Общие вопросы сушки каучуков	Общие вопросы сушки каучуков	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 4.2 Обезвоживание в червячных машинах	Обезвоживание в червячных машинах	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 4.3 Сушка в фильтрующем слое	Сушка в фильтрующем слое	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 4.4 Сушка в виброкипящем слое	Сушка в виброкипящем слое	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1,

					ПК-6.2, ПК-6.3
		2	Тема 4.5 Сушка в движущемся слое	Сушка в движущемся слое	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
5	Безводная дегазация	2	Тема 5.1 Дегазация в смесительных машинах, плёночных аппаратах, в вертикальных роторных, струйных аппаратах, в валковых и червячных машинах	Дегазация в смесительных машинах, в плёночных, в вертикальных роторных и струйных аппаратах, в валковых и червячных машинах	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

## 7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий закрепление теоретических и приобретение практических знаний по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков»

№ п.п.	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Процесс полимеризации	6	Полимеризация изопрена на комплексном катализаторе Циглера-Натта	Полимеризация изопрена на комплексном катализаторе Циглера-Натта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
2	Обработка растворов каучуков	6	Катионная полимеризация стирола	Катионная полимеризация стирола (продолжение)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
3	Водная дегазация	6	Полимеризация изопрена на комплексном катализаторе Циглера-Натта (продолжение)	Полимеризация изопрена на комплексном катализаторе Циглера-Натта (продолжение)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
4	Обезвоживание и сушка каучуков	8	Полимеризация изопрена на комплексном катализаторе Циглера-Натта (продолжение)	Полимеризация изопрена на комплексном катализаторе Циглера-Натта (продолжение)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
5	Безводная дегазация	6	Полимеризация изопрена на комплексном катализаторе Циглера-Натта (продолжение)	Полимеризация изопрена на комплексном	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-

				катализаторе Циглера-Натта (продолжение)	6.2, ПК-6.3
--	--	--	--	--	-------------

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п.п.	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Тема 1.1 Технологические операции перед полимеризацией	24	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
2	Тема 1.2 Полимеризация в растворе	24	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
3	Тема 1.3 Полимеризация в эмульсии	24	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
4	Тема 2.1 Отмывка остатков катализатора	24	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
5	Тема 2.2 Фильтрация растворов	24	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
6	Тема 3.1 Общие сведения о водно-паровой дегазации	24	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
7	Тема 3.2 Отгонка незаполимеризовавшихся мономеров и растворителей	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе,	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

			Подготовка к практическому занятию	
8	Тема 3.3 Отгонка олигомеров	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
9	Тема 4.1 Общие вопросы сушки каучуков	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
10	Тема 4.2 Обезвоживание в червячных машинах	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
11	Тема 4.3 Сушка в фильтрующем слое	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
12	Тема 4.4 Сушка в виброкипящем слое	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
13	Тема 4.5 Сушка в движущемся слое	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
14	Тема 5.1 Дегазация в смесительных машинах	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
15	Тема 5.2 Дегазация в плёночных аппаратах		Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

			практическому занятию	
16	Тема 5.3 Дегазация в вериткальных роторных аппаратах		Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
17	Тема 5.4 Дегазация в струйных аппаратах	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
18	Тема 5.5 Дегазация в валковых машинах	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
19	Тема 5.6 Дегазация в червячных машинах	23	Индивидуальная самостоятельная работа, Подготовка отчёта по лабораторной работе, Подготовка к практическому занятию	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

#### 5 семестр обучения

Оценочные средства	Количество	Минимум баллов (базовый уровень)	Максимум баллов (базовый уровень)
Индивидуальная самостоятельная работа	8	20	34
Практическое занятие	8	20	33
Лабораторная работа	8	20	33
Итого		60	100

#### 6 семестр обучения

Оценочные	Количество	Минимум	Максимум
-----------	------------	---------	----------

средства		баллов (базовый уровень)	баллов (базовый уровень)
Индивидуальная самостоятельная работа	11	9	15
Экзамен	11	9	15
Практическое занятие	11	9	15
Экзамен		24	40
Итого		60	100

Оценочные средства	Коли- чество	Минимум баллов (базовый уровень)	Максимум баллов (базовый уровень)
Курсовой проект (работа)	1	60	100

***10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.



## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Химия высокомолекулярных соединений : методические указания к лабораторным работам / составители Т. А. Вахонина, Е. Н. Мочалова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 48 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63547.html">http://www.iprbookshop.ru/63547.html</a>	ЭБС «IPR BOOKS» <a href="http://www.iprbookshop.ru/63547.html">http://www.iprbookshop.ru/63547.html</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
2. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения : учебник для академического бакалавриата / В. В. Киреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 602 с. Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/384098">https://urait.ru/bcode/384098</a>	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/bcode/384098">https://urait.ru/bcode/384098</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
3. Хакимуллин, Ю. Н. Химия и физика полимеров. Физические состояния полимеров : учебное пособие / Ю. Н. Хакимуллин, Л. Ю. Закирова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 141 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79597.html">http://www.iprbookshop.ru/79597.html</a>	ЭБС «IPR BOOKS» <a href="http://www.iprbookshop.ru/79597.html">http://www.iprbookshop.ru/79597.html</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ

### 11.2 Дополнительная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология синтетических каучуков» в качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Технология мономеров для синтетических каучуков общего назначения: Пособие / Ликумович А.Г. - СПб:Профессия, 2016. - 224 с.: ISBN 978-5-91884-078-8 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/771220">http://znanium.com/catalog/product/771220</a>	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog/product/771220">http://znanium.com/catalog/product/771220</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
2. Кулезнев, В.Н. Смеси и сплавы полимеров (конспект лекций) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : НОТ, 2013. — 216 с. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35864">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35864</a>	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35864">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=35864</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
3. Карасёва, С. Я. Технология полимеров. Поликонденсация : учебное пособие / С. Я. Карасёва, Ю. А. Дружинина, Е. Л. Красных. —	ЭБС «IPR BOOKS» <a href="http://www.iprbookshop.ru/90950.html">http://www.iprbookshop.ru/90950.html</a> Доступ с любой точки интернет после



И. М. Давлетбаева, Е. И. Григорьев. — Казань : КНИТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-2807-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196059">https://e.lanbook.com/book/196059</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
---	---

### **11.3 Электронные источники информации**

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Полный курс мономеров для каучуков» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать:

1. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.urait.ru>
2. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Znaniium» - Режим доступа: <http://znaniium.com>

### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Полный курс мономеров для каучуков» в качестве профессиональных баз данных и информационных справочных систем применяют:

1. База данных. Термические Константы Веществ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html>, свободный.
2. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>, свободный.
3. База данных NIST Chemistry WebBook[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>, свободный.

Согласовано:

зав. отделом

по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова



## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

- учебного кабинета:

408 «Аудитория для проведения практических, лекционных занятий», 318

«Кабинет для курсового проектирования, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций»,

Оборудование учебного кабинета: Столы, стулья, скамьи. Персональные компьютеры с необходимым обеспечением, сканер+принтер, плоттер. Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice, Антивирус Касперского, MicrosoftVisio, MicrosoftVisualStudio.

- лабораторий:

105 «Лаборатория синтетического каучука»,

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Столы, стул, скамьи, доска ученическая. Шкаф вытяжной; весы технические с точностью до 0,01г.; весы аналитические с точностью 0,0001г.; баня водяная многоместная; вакуумный масляный насос; прямоугольный сушильный шкаф; термостат; весы аналитические N1434.1454, перемешивающее устройство ПЭ-6410; рулонный настенный экран; термостат ТЖ-ТС-01П; холодильник Свияга 404-1, хроматограф "Кристаллюкс-400М", компьютер, железный шкаф. Набор учебно-наглядных пособий: Стойка для чертежей, лапбораторная установка пиролиза, макет установки завода ПАО Нижнекамскнефтехим..

115 «Лаборатория синтеза высокомолекулярных соединений»,

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Столы, стулья, скамьи, доска ученическая. Колба КГУ-2-1-500-29-14; цилиндр Ц-1-100-2с нос.; затвор высокий 3В-29/32; склянки Тищенко СПЖ-250; стаканчики СВ-19/9 (25\*40) (10мл); шкаф сушильный; вытяжной шкаф; весы электронные аналитические AF-R220 CE V; микроскоп Webbers G 50s/AM-451; термостат VIS-T; стол для аналитических весов-650х650х750-КС-СВП-1-ст.; стол островной; стол физический пристенный 1460х600х750; стол-мойка; шкаф для хранения хим. реактивов 600х420х18; шкаф для хранения хим. реактивов 840х420х12; водяная баня, холодильник Юрюзань; компьютер. Программное обеспечение: Windows 2007.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций) 423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, 47 Оснащение помещения - столы; стулья; персональные компьютеры с выходом в Интернет; принтер; сканер; ксерокс.

## **13. Образовательные технологии**

Количество занятий (в часах), проводимых в интерактивных формах

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Тема 1.1			
	Лекция	компьютерная	0,2

		симуляция	
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,8
Тема 1.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 1.3			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 2.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 2.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 3.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 3.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 3.3			

	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 4.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 4.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 4.3			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 4.4			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,8
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 4.5			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,9
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 5.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,9
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9

Тема 5.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,9
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 5.3			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,9
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 5.4			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,9
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 5.5			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,2
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	0,9
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9
Тема 5.6			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,4
	Лабораторная работа	выполнение лабораторной работы	1,0
	Практическое занятие	Кейс-задача	1,9