

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский 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.08 «Производство синтетических каучуков
 (междисциплинарный курсовой проект)»

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: 5 курс; 10 семестр

	<i>10 семестр</i>	
	Часы	Зач. единицы
Лекции	6	0,17
Лабораторные занятия	0	0
Практические занятия	12	0,33
КСР	16	0,44
СР	146	4,06
Курсовой проект	+	
Всего	180	5

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.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)» являются:

- а) сформировать у студентов прикладные знания о проектировании производств полимеров;
- б) 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.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)» относится к вариативной по выбору части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения работ по следующим видам деятельности:

- проектная;
- научно-исследовательская.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.О.27 «Физико-химия высокомолекулярных соединений».

Дисциплина Б1.В.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б2.В.02(П) «Производственная практика (преддипломная практика);
- Б3.01 «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)» 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-4 Способен использовать знания об устройстве, принципе действия, основных методах расчета оборудования и проектирования производств по переработке полимеров

ПК-4.1 Знает основные принципы устройства и работы оборудования, методы механического и теплового расчета оборудования, основные понятия методов проектирования производств по переработке полимеров;

ПК-4.2 Умеет выбирать оборудование, необходимое для переработки полимерных материалов, с учетом их потребительских свойств и областей применения;

ПК-4.3 Владеет знаниями об устройстве, принципе действия, требования по эксплуатации расчету технологических, механических, тепловых характеристик оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные принципы устройства и работы оборудования;
- б) методы механического и теплового расчета оборудования;
- в) основные понятия методов проектирования производств по переработке полимеров.

2) Уметь:

- а) выбирать оборудование, необходимое для переработки полимерных материалов, с учетом их потребительских свойств и областей применения.

3) Владеть:

- а) знаниями об устройстве, принципе действия, требования по эксплуатации расчету технологических, механических, тепловых характеристик оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се- местр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практическое занятие	КСР	СР	
1	Междисциплинарный курсовой проект как законченное техническое произведение студента	10	1	2	5	27	практическая работа, индивидуальная самостоятельная работа
2	Общая часть курсового проекта	10	1	3	4	39	практическая работа, индивидуальная самостоятельная работа
3	Технологическая часть курсового проекта	10	1	4	4	61	практическая работа, индивидуальная самостоятельная работа
4	Разделы консультантов курсового проекта	10	1	1	2	6	практическая работа, индивидуальная самостоятельная работа
5	Заключительные разделы и защита курсового проекта	10	2	2	1	13	практическая работа, индивидуальная самостоятельная работа
	Форма аттестации						Курсовой проект
Всего			6	12	16	146	

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	Форми- руемые
-----------	----------------------	------	-----------------------------	--------------------	------------------

					компе- тенции
1	Междисциплинарный курсовой проект как законченное техническое произведение студента	2	Тема 1.1 Расчётно-пояснительная записка курсового проекта	Содержание расчётно-пояснительной записки. Титульный лист. Задание. Лист нормоконтролёра. Содержание. 1 Общая часть. 1.1 Введение. 1.2 Техничко-экономическое сравнение существующих методов производства. 1.3 Выбор района и площади под строительство. 2 Технологическая часть. 2.1 Теоретические основы принятого метода производства. 2.2 Характеристика сырья и получаемого продукта. 2.3 Описание технологической схемы производства. 2.4 Материальный расчёт производства. 2.5 Технологические расчёты. 2.6 Описание устройства и принципа действия основного оборудования. 2.7 Химический и физико-химический контроль производства. 3 Безопасность и экологичность процесса. 4 Экономическая часть. 5 Выводы по проекту. 6	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

				<p>Нормативные ссылки. 7</p> <p>Список литературы. 8</p> <p>Ведомость проекта.</p> <p>Отзыв руководителя</p>	
		2	Тема 1.2 Список литературы курсового проекта	<p>Требования к списку литературы курсового проекта. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись.</p> <p>Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.</p> <p>Оформление библиографической ссылки в тексте документа</p>	<p>ПК-4.1,</p> <p>ПК-4.2,</p> <p>ПК-4.3</p>
		2	Тема 1.3 Оформление графической части курсового проекта	<p>Чертёж вида общего основного оборудования.</p> <p>Требования к чертежу вида общего основного оборудования.</p> <p>Спецификация чертежа вида общего оборудования. Чертёж технологической схемы процесса. Требования к чертежу технологической схемы процесса. Экспликация к чертежу технологической схемы процесса. Чертёж расположения оборудования на отметках. Требования к чертежу расположения</p>	<p>ПК-4.1,</p> <p>ПК-4.2,</p> <p>ПК-4.3</p>

				оборудования на отметках (компоновочный чертёж). Экспликация к компоновочному чертежу. Плакат экономических показателей производства	
2	Общая часть курсового проекта	2	Тема 2.1 Подраздел 1.1 Введение	Тема проекта. Назначение целевого продукта производства и его роль в народном хозяйстве. Основная динамика производства и потребления целевого продукта. Вывод о целесообразности и актуальности проектируемого производства в свете общих перспектив развития химической промышленности	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		2	Тема 2.2 Подраздел 1.2 Техничко- экономическое сравнение существующих методов производства	Перспективные и существующие промышленные способы производства данного продукта. Краткое описание способов производства в сравнении с их технико- экономических показателей с учетом качества выпускаемой продукции. Список обзорной литературы для подготовки	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

				<p>подраздела.</p> <p>Обоснование выбранного способа производства как наиболее доступной технологии, наиболее современной и экономически целесообразной</p>	
		2	Тема 2.3 Подраздел 1.3 Выбор района и площади под строительство	<p>Наличие сырьевой базы и расстояние до неё.</p> <p>Энергетические, тепловые и водные ресурсы района.</p> <p>Наличие трудовых ресурсов и кадров различных категорий.</p> <p>Потребители продукции.</p> <p>Транспорт и логистика.</p> <p>Возможность кооперирования с другими предприятиями на базе использования сырья, отходов и полуфабрикатов.</p> <p>Климатические условия</p>	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Технологическая часть курсового проекта	2	Тема 3.1 Подраздел 2.1 Теоретические основы принятого метода производства	<p>Пункт 2.1.1 Химические и физико-химические основы производства.</p> <p>Химические основы производства. Пункт 2.1.2 Технологические основы производства.</p> <p>Влияние технологических параметров на технологические показатели</p>	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

				производства. Пункт 2.1.3 Математическое моделирование процесса. Описание математического инструментария и прикладных подходов к описанию технологической стадии процесса	
		2	Тема 3.2 Подраздел 2.2 Характеристика сырья и получаемого продукта	Таблица технических требований к применяемым сырьевым потокам сырья и вспомогательным веществам. Таблица технических требований к получаемым продуктовым потокам. Физико-химические свойства индивидуальных веществ, участвующих в выбранной технологической стадии	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1	Тема 3.3 Подраздел 2.3 Описание технологической схемы производства	Описание технологической схемы с позициями чертежа технологической схемы процесса. Чертеж технологической схемы процесса. Экспликация чертежа технологической схемы процесса. Государственные стандарты, применяемые при	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

				исполнении чертежа технологической схемы: 2.104, 2.105, 2.106, 2.301, 2.302, 2.303, 2.321, 2.721, 2.784, 2.788, 2.789, 2.790	
		1	Тема 3.4 Подраздел 2.4 Материальный расчет производства	Исходные данные для материального расчёта производства. Рисунок схемы материальных потоков. Постадийный расчёт материальных потоков. Итоговая таблица потребностей в сырье и получаемым продуктам. Расчёт расходных норм сырья	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1	Тема 3.5 Подраздел 2.5 Технологические расчеты	Пункт 2.5.1 Расчет количества оборудования. Подбор количества технологических ниток для обеспечения мощности производства. Подбор количества оборудования исходя из примерной производительности оборудования. Пункт 2.5.2 Технологический расчет основного оборудования. Формирование технических характеристик основного оборудования. Пункт 2.5.4 Тепловой расчет процесса. Расчёт	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

				теплового баланса входящих потоков сырья и выходящих продуктов. Оценка потребности производства в теплоносителях и энергетических потоках	
		1	Тема 3.6 Подраздел 2.6 Описание устройства и принципа действия основного оборудования	Описание устройства и принципа действия основного оборудования с позициями чертежа вида общего основного оборудования. Чертеж вида общего основного оборудования. Спецификация чертежа вида общего основного оборудования. Государственные стандарты, применяемые при исполнении чертежа технологической схемы: 2.104, 2.105, 2.106, 2.301, 2.302, 2.303, 2.304	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1	Тема 3.7 Подраздел 2.7 Химический и физико-химический контроль производства	Таблица точек и периодичности отбора сырьевых и продуктовых потоков с указанием методов анализа и испытаний. Краткая характеристика условий и требований к методам анализа и испытаний	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Разделы консультантов курсового	1	Тема 4.1 Обзор разделов консультантов	Раздел 3 Безопасность и экологичность процесса. Раздел 4 Экономическая	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

	проекта		курсового проекта	часть. Требования к компоновочному чертёжу. Экспликация компоновочного чертёжа	
5	Заключительные разделы и защита курсового проекта	1	Тема 5.1 Заключительные разделы курсового проекта	Раздел 5 Выводы по проекту. Раздел 6 Нормативные ссылки. Раздел 7 Список литературы. Раздел 8 Ведомость проекта. Приложения. Нормоконтроль курсового проекта. Контроль руководителя курсового проекта. Контроль и утверждение курсового проекта заведующим кафедрой	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1	Тема 5.2 Процедура защиты курсового проекта	Доклад студента при защите курсового проекта. Дополнительные вопросы во время процедуры защиты курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1	Тема 5.3 Защита курсового проекта	Защита курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

6. Содержание практических занятий

Цель практических занятий закрепление теоретических и приобретение практических знаний по дисциплине Б1.В.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)»

№ п.п.	Раздел дисциплины	Ча-сы	Тема практического	Краткое содержание	Формируемые
--------	-------------------	-------	--------------------	--------------------	-------------

			занятия		компе- тенции
1	Междисциплинарный курсовой проект как законченное техническое произведение студента	3	Тема 1.1 Расчётно-пояснительная записка курсового проекта	Расчётно-пояснительная записка курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 1.2 Список литературы курсового проекта	Список литературы курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 1.3 Оформление графической части курсового проекта	Оформление графической части курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Общая часть курсового проекта	3	Тема 2.1 Подраздел 1.1 Введение	Подраздел 1.1 Введение	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 2.2 Подраздел 1.2 Технико-экономическое сравнение существующих методов производства	Подраздел 1.2 Технико-экономическое сравнение существующих методов производства	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 2.3 Подраздел 1.3 Выбор района и площади под строительство	Подраздел 1.3 Выбор района и площади под строительство	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Технологическая часть курсового проекта	3	Тема 3.1 Подраздел 2.1 Теоретические основы принятого метода	Подраздел 2.1 Теоретические основы принятого метода производства	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

			производства		
		3	Тема 3.2 Подраздел 2.2 Характеристика сырья и получаемого продукта	Подраздел 2.2 Характеристика сырья и получаемого продукта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 3.3 Подраздел 2.3 Описание технологической схемы производства	Подраздел 2.3 Описание технологической схемы производства	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 3.4 Подраздел 2.4 Материальный расчет производства	Подраздел 2.4 Материальный расчет производства	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 3.5 Подраздел 2.5 Технологические расчеты	Подраздел 2.5 Технологические расчеты	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 3.6 Подраздел 2.6 Описание устройства и принципа действия основного оборудования	Подраздел 2.6 Описание устройства и принципа действия основного оборудования	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		3	Тема 3.7 Подраздел 2.7 Химический и физико-химический контроль производства	Подраздел 2.7 Химический и физико-химический контроль производства	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

4	Разделы консультантов курсового проекта	3	Тема 4.1 Обзор разделов консультантов курсового проекта	Обзор разделов консультантов курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Заключительные разделы и защита курсового проекта	2	Тема 5.1 Заключительные разделы курсового проекта	Заключительные разделы курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		2	Тема 5.2 Процедура защиты курсового проекта	Процедура защиты курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		2	Тема 5.3 Защита курсового проекта	Защита курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия для дисциплины Б1.В.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)» учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п.п.	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Тема 1.1 Расчётно-пояснительная записка курсового проекта	7	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Тема 1.2 Список литературы курсового проекта	7	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Тема 1.3 Оформление	7	Подготовка раздела	ПК-4.1,

	графической части курсового проекта		курсового проекта	ПК-4.2, ПК-4.3
4	Тема 2.1 Подраздел 1.1 Введение	7	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Тема 2.2 Подраздел 1.2 Технико-экономическое сравнение существующих методов производства	7	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6	Тема 2.3 Подраздел 1.3 Выбор района и площади под строительство	7	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
7	Тема 3.1 Подраздел 2.1 Теоретические основы принятого метода производства	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
8	Тема 3.2 Подраздел 2.2 Характеристика сырья и получаемого продукта	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
9	Тема 3.3 Подраздел 2.3 Описание технологической схемы производства	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
10	Тема 3.4 Подраздел 2.4 Материальный расчет производства	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
11	Тема 3.5 Подраздел 2.5 Технологические расчеты	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
12	Тема 3.6 Подраздел 2.6 Описание устройства и принципа действия основного оборудования	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
13	Тема 3.7 Подраздел 2.7 Химический и физико- химический контроль производства	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

14	Тема 4.1 Обзор разделов консультантов курсового проекта	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
15	Тема 5.1 Заключительные разделы курсового проекта	6	Подготовка раздела курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
16	Тема 5.2 Процедура защиты курсового проекта	6	Подготовка к защите курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
17	Тема 5.3 Защита курсового проекта	6	Подготовка к защите курсового проекта	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.08 «Производство синтетических каучуков (междисциплинарный курсовой проект)» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

10 семестр обучения

Оценочные средства	Количество	Минимум баллов (базовый уровень)	Максимум баллов (базовый уровень)
Индивидуальная самостоятельная работа	150	45	70
Практическое занятие	20	15	30
Итого		60	100

Оценочные средства	Количество	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.01.02 «Полный курс мономеров для каучуков» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы : учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.] ; под редакцией М. Л. Кербера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 316 с. Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/444129	ЭБС «Юрайт» https://www.urait.ru/bcode/444129 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
2. Шерышев, М. А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 301 с. Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/438743	ЭБС «Юрайт» https://www.urait.ru/bcode/438743 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
3. Шерышев, М. А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. Режим доступа: https://www.urait.ru/bcode/438784	ЭБС «Юрайт» https://www.urait.ru/bcode/438784 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ

11.2 Дополнительная литература

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

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Бондырева, Е.Ю. Полимеризация : методические указания для самостоятельной работы/НХТИ; сост. Е.Ю.Бондырева; С.В.Вдовина, Г.С.Кутузова.- Нижнекамск:НХТИ,2014.-35 с.	42 экз. в библиот. УНИЦ КНИТУ
2. Технология мономеров для синтетических каучуков общего назначения: Пособие / Лиакумович А.Г. - СПб:Профессия, 2016. - 224 с.: ISBN 978-5-91884-078-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/771220	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog/product/771220 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP - адресов НХТИ
3. Давлетбаева, И. М. Химия и технология синтетического каучука: практикум : учебное пособие /	ЭБС «Лань» : https://e.lanbook.com/book/196059

При изучении дисциплины Б1.О.27 «Физико-химия высокомолекулярных соединений» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать:

1. ЭБС «IPR BOOKS» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «IPR BOOKS» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины Б1.О.27 «Физико-химия высокомолекулярных соединений» 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

12.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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 - 10 шт., стулья - 11 шт., скамьи-1 шт. Персональные компьютеры с необходимым обеспечением - 8 шт., сканер+принтер-1 шт., плоттер-1 шт. Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice , АнтивирусКасперского, MicrosoftVisio, MicrosoftVisualStudio.

- лабораторий:

105 «Лаборатория синтетического каучука»,

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Столы- 15 шт., стул – 4 шт., скамьи – 8 шт., доска ученическая-1шт. Шкаф вытяжной 2шт.; весы технические с точностью до 0,01г.-1шт.; весы аналитические с точностью 0,0001г.-1шт.; баня водяная многоместная-1шт; вакуумный масляный насос-1шт.; прямоугольный сушильный шкаф-1шт; термостат-1шт.; весы аналитические N1434.1454-1 шт., перемешивающее устройство ПЭ-6410-1шт.; рулонный настенный экран-1шт.; термостат ТЖ-ТС-01П-1шт.; холодильник Свияга 404-1-1шт., хроматограф "Кристаллюкс-400М"-1шт., компьютер-1шт., железный шкаф-1шт. Набор учебно-наглядных пособий: Стойка для чертежей-1шт., установка пиролиза-1 шт., макет установки НКНХ-1 шт..

115 «Лаборатория синтеза высокомолекулярных соединений»,

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Столы - 5 шт., стулья - 12 шт., скамьи - 4 шт., доска ученическая-1 шт. Колба КГУ-2-1-500-29-14-5 шт.; цилиндр Ц-1-100-2с нос.-10 шт.; затвор высокий 3В-29/32-2 шт.; склянки Тищенко СПЖ-250-1 шт.; стаканчики СВ-19/9 (25*40) (10мл)-10 шт.; шкаф сушильный-1 шт.; вытяжной шкаф – 2 шт.; весы электронные аналитические AF-R220 CE V-1 шт.; микроскоп Webbers G 50s/AM-451-1 шт.; термостат VIS-T-1 шт.; стол для аналитических весов-650х650х750-КС-СВП-1-ст.-1шт; стол островной-2 шт.; стол физический пристенный 1460х600х750-2 шт.; стол – мойка-1 шт.; шкаф для хранения хим. реактивов 600х420х18; шкаф для хранения хим. реактивов 840х420х12-2 шт.; водяная баня-1 шт., холодильник Юрюзань-1 шт. компьютер -1 шт. Программное обеспечение: Windows 2007.

13. Образовательные технологии

Количество занятий (в часах), проводимых в интерактивных формах

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Тема 1.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,4
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 1.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,4
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 1.3			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,4
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 2.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,4
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 2.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,4
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 2.3			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,4
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 3.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8

Тема 3.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 3.3			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 3.4			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 3.5			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 3.6			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 3.7			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,8
Тема 4.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,9
Тема 5.1			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического	2,9

		занятия	
Тема 5.2			
	Лекция	компьютерная симуляция	0,5
	Практическое занятие	выполнение практического занятия	2,9
Тема 5.3			
	Практическое занятие	защита курсового проекта	2,9