

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.08 Химия и технология полимерных материалов  
на 324 часа(ов), 9 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие  
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом  
комплексе (для набора 2024)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

познакомить студентов с химией и технологией получения полимерных материалов и областями их практического применения.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить строение и формирование структуры, синтеза, фазовых состояний и химических превращений полимеров;
- получить знания о деформационных и прочностных свойствах полимеров, методах; исследования их структуры и поведения при механических воздействиях;
- сформировать понимание сущности процессов переработки полимеров.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.08 «Химия и технология полимерных материалов» относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений базовой части профессионального цикла ООП. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам Б1.О.20 «Физическая и коллоидная химия», Б1.О.22 «Химическая технология», Б1.О.23 «Зеленая химия и ресурсосберегающие технологии», Б1.О.24 «Органическая химия», Б1.О.27 «Химия окружающей среды» в объеме программы ВУЗа. Дисциплина Б1.В.08 «Химия и технология полимерных материалов» готовит студентов к изучению курсов Б1.В.15 «Наноматериалы и композиты». Дисциплина изучается на 3 и 4 курсах в 6, 7 семестрах.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость			324
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	51	99
Лекционные (ЛК)	16	17	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	34	66
Самостоятельная	96	57	153

работа студентов (СРС)			
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1	ПК-1.1 Определяет виды производственного оборудования, не отвечающего требованиям энерго- и ресурсосбережения	<p>Знать: энерго- и ресурсосберегающие методы и оборудование для переработки полимерных материалов в изделия, преимущества биохимических процессов над химическими.</p> <p>Уметь: применять энерго- и ресурсосберегающие технологии получения и исследования полимерных материалов, обрабатывать и анализировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: навыками выбора энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования для экспериментального определения свойств полимерных материалов и изготовления изделий с учетом их назначения.</p>
ПК-2	ПК-2.1 Применяет современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать: современные технологии переработки полимеров, возможность регулирования свойств изделий из полимеров

		<p>разными способами. современные технологии переработки полимеров, возможность регулирования свойств изделий из полимеров разными способами.</p> <p>Уметь: выбирать экономически наиболее целесообразную современную технологию переработки конкретного вида пластмасс.</p> <p>Владеть: современными технологиями переработки полимеров и получения конструкций из полимерных материалов.</p>
--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Структура полимеров. Макромолекулы в растворах	<p>Основные понятия и определения химии и физики ВМС.</p> <p>Номенклатура полимеров.</p> <p>Конфигурация и конформация макромолекулы и конфигурационная изомерия.</p> <p>Макромолекулы в растворах.</p> <p>Полиэлектролиты.</p> <p>Концентрированные растворы полимеров и гели.</p>	52	6	12	0	34

2	2.1	Синтез и химические свойства полимеров	Радикальная полимеризация и сополимеризация. Ионная полимеризация. Поликонденсация. Химические реакции макромолекул.	52	6	12	0	34
3	3.1	Физика полимерных тел	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Физические состояния полимеров. Свойства кристаллических полимеров	40	4	8	0	28
4	4.1	Первичная и вторичная переработка полимерных материалов	Физико-химические основы переработки пластмасс. Формование полимеров. Получение полимерных изделий методом экструзии. Твердофазные технологии переработки полимеров. Вторичная переработка утилизация пластмасс	33	6	12	0	15
5	5.1	Оборудование для переработки полимерных материалов	Экструзия. Литье под давлением. Каландрирование. Горячее прессование	26	4	8	0	14
6	6.1	Утилизация и обезвреживание полимерных материалов	Классификация полимерных отходов. Использование отходов полимерных материалов путем повторной переработки	26	4	8	0	14
7	7.1	Применение полимерных материалов и экологические аспекты	Применение полимерных материалов в машиностроении, медицине, быту, строительстве, сельском хозяйстве	23	3	6	0	14
Итого				252	33	66	0	153

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и определения химии и физики ВМС. Номенклатура полимеров	Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях. Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Однотяжные и двутяжные макромолекулы. Полимеры: природные и синтетические, органические, элементоорганические и неорганические, линейные, разветвленные, лестничные и сшитые, дендримеры. Гомополимеры, сополимеры. Биополимеры и их основные функции. Краткая характеристика и области применения важнейших представителей различных классов полимеров	2
	1.1	Конфигурация и конформация макромолекул и конфигурационная изомерия	Локальные и конфигурационные изомеры в макромолекулах полимеров монозамещенных этиленов и диенов. Стереоизомерия. Изотактические и синдиотактические полимеры. Внутримолекулярное вращение макромолекулы, термодинамическая и кинетическая гибкость цепи. Функция распределения расстояний между концами свободносочлененной цепи	2
	1.1	Макромолекулы в растворах. Полиэлектролиты. Концентрированные растворы полимеров и гели	Термодинамический критерий растворимости. Фазовые диаграммы систем полимер-растворитель. Критические температуры растворения. Неограниченное и ограниченное набухание. Отклонения от идеальности и их причины. Уравнение состояния полимера в растворе. Определение размеров макромолекул. Вязкость разбавленных растворов. Приведенная и характеристическая	2

			<p>вязкости. Уравнения Марка-Хаувинка- Куна и Флори-Фокса. Вискозиметрия. Диффузия макромолекул в растворах. Химические и физико-химические особенности поведения ионизирующихся макромолекул. Количественные характеристики силы поликислот и полиоснований. ИЭТ и ИИТ. Амфотерные полиэлектролиты. Ассоциация макромолекул в концентрированных растворах и структурообразование. Жидкокристаллическое состояние жесткоцепных полимеров. Особенности реологических и механических свойств концентрированных растворов</p>	
2	2.1	Радикальная полимеризация и сополимеризация	<p>Типы инициаторов. Реакции роста, обрыва и передачи цепи. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Уравнение состава сополимеров. Относительные реакционные способности мономеров и радикалов. Роль стерических, полярных и других факторов; схема Q-e.</p>	2
	2.1	Ионная полимеризация. Поликонденсация	<p>Характеристика мономеров, способных вступать в катионную полимеризацию. Катализаторы и сокатализаторы. Рост и ограничение роста цепей при катионной полимеризации. Мономеры и катализаторы анионной полимеризации. Инициирование, рост и ограничение роста цепей при анионной полимеризации. Ионно-координационная полимеризация в присутствии гомогенных и гетерогенных катализаторов типа Циглера-Натта. Уравнение поликонденсационного равновесия. Катализаторы и кинетика поликонденсации. Трехмерная поликонденсация, ее особенности. Побочные реакции при поликонденсации. Способы проведения поликонденсации</p>	2

	2.1	Химические реакции макромолекул	<p>Полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения.</p> <p>Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул. Использование полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров.</p> <p>Деструкция полимеров.</p> <p>Деполимеризация.</p> <p>Термоокислительная и фотохимическая деструкция.</p> <p>Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров. Сшивание полимеров</p>	2
3	3.1	Агрегатные и фазовые состояния полимеров	<p>Структура и основные физические свойства полимерных тел.</p> <p>Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Фазовые переходы I и II рода. Аморфные и кристаллические полимеры. Температура кристаллизации и температура плавления. Различия и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров. Три физических состояния</p>	2
	3.1	Физические состояния полимеров	<p>Термомеханические кривые аморфных полимеров.</p> <p>Высокоэластическое состояние.</p> <p>Релаксационные явления в полимерах. Стеклообразное состояние. Предел вынужденной эластичности. Хрупкость полимеров.</p> <p>Вязкотекучее состояние. Аномалии вязкого течения. Механизм разрушения и долговечность полимеров.</p>	2
4	4.1	Твердофазные технологии переработки полимеров	<p>Основные теории пластичности полимеров. Методы твердофазной технологии переработки полимеров и способы их интенсификации</p>	2
	4.1	Переработка и формование полимеров	<p>Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров. Принципы формования ориентированных волокон и пленок</p>	2

			из расплавов и растворов	
	4.1	Физико-химические основы переработки пластмасс	Выбор пластмасс. Технологические свойства. Основные способы переработки пластмасс	2
5	5.1	Получение полимерных изделий методом экструзии	Физические основы экструзии. Температурный режим экструзии. Производство листов, пленок, сеток, труб	2
	5.1	Оборудование для переработки термопластов.	Формующий инструмент. Литье под давлением, прессование, заливка. Вторичное формование. Каландрование	2
6	6.1	Вторичная переработка и утилизация пластмасс	Технология переработки вторичного сырья в гранулят. Методы подготовки отходов. Технологические схемы вторичной переработки полимерных материалов. Композиции, содержащие отходы полимерных материалов	2
	6.1	Методы утилизации и обезвреживания полимерных материалов	Термические методы утилизации и обезвреживания полимерных материалов. Методы очистки газовых выбросов полимерных производств. Создание полимерных материалов с регулируемым сроком эксплуатации.	2
7	7.1	Применение полимерных материалов	Использование полимерных материалов в различных областях: строительстве, сельском хозяйстве, быту, медицине.	3

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и определения химии и физики ВМС. Номенклатура	Идентификация полимеров	2

		полимеров		
	1.1	Основные понятия и определения химии и физики ВМС. Номенклатура полимеров	Определение ММ полимеров вискозиметрическим методом	2
	1.1	Макромолекулы в растворах	Определение размера надмолекулярных образований полимера в растворе	2
	1.1	Макромолекулы в растворах.	Изучение кинетики набухания каучуков и резин	2
	1.1	Макромолекулы в растворах	Расчет параметров растворимости полимеров методом Гильдебранда-Смолла	2
	1.1	Полиэлектролиты. Концентрированные растворы полимеров и гели	Определение ИЭТ полиамфолита и ее смещение в присутствии $BaCl_2$ методом вискозиметрии	2
2	2.1	Радикальная полимеризация и сополимеризация	Синтез полистирола полимеризацией с персульфатом аммония	2
	2.1	Поликонденсация	Получение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа поликонденсацией фенола и формальдегида в кислой среде	2
	2.1	Радикальная полимеризация и сополимеризация	Расчет эффективности инициирования и состава сополимера при радикальной полимеризации	2
	2.1	Ионная полимеризация	Катионная и анионная полимеризация Расчет констант передачи цепи, степеней полимеризации и конверсии, концентрации активных центров при ионной полимеризации	2
	2.1	Химические свойства	Определение изменения массы и линейных размеров образцов	2

		полимеров	пластмасс, коэффициентов диффузии, сорбции и проницаемости в агрессивных средах	
	2.1	Химические состояния полимеров	Полимераналогичные превращения полимеров	2
3	3.1	Свойства кристаллических полимеров	Определение температуры плавления полимеров в присутствии растворителей	2
	3.1	Свойства кристаллических полимеров	Определение технологических свойств полимерных материалов	2
	3.1	Физические состояния полимеров	Механические испытания пластмасс	2
	3.1	Физические состояния полимеров	Определение пластичности эластомерных смесей при высоких температурах	2
4	4.1	Получение полимерных изделий методом экструзии	Экструзия термопластичных материалов	2
	4.1	Формование полимеров	Формование термореактивных прессматериалов	2
	4.1	Формование полимеров	Расчет технологических параметров для литья под давлением термопластов	2
	4.1	Вторичная переработка и утилизация пластмасс	Переработка реактопластов методом компрессионного прессования	2
	4.1	Вторичная переработка и утилизация пластмасс	Технология вторичной переработки полимерных материалов	2
	4.1	Физико-химические основы переработки пластмасс	Составление технологической схемы и выбор оборудования для синтеза и переработки полимеров	2

5	5.1	Оборудование для переработки полимерных материалов	Подготовительные методы, основные методы и завершающие методы переработки полимерных материалов	2
	5.1	Оборудование для переработки полимерных материалов	Основные принципы разработки безотходных технологий	2
	5.1	Оборудование для переработки полимерных материалов	Примеры аппаратного оформления производств полимеров	2
	5.1	Оборудование для переработки полимерных материалов	Технологические узлы химических производств. Моделирование и оптимизация технологических схем производства полимерных материалов	2
6	6.1	Использование отходов полимерных материалов путем повторной переработки	Модификация гидролизного лигнина, хитозана	2
	6.1	Использование отходов полимерных материалов путем повторной переработки	Получение и использование синтетических биоразлагаемых полимеров	2
	6.1	Классификация полимерных отходов.	Выделение полимеров из бытовых отходов. Разделение полимерных отходов на индивидуальные компоненты.	2
	6.1	Классификация полимерных отходов.	Особенности вторичных полимеров. Переработка вторичных полимеров в изделия. Извлечение энергии из отходов пластмасс	2
7	7.1	Применение полимерных	Примеры использования полимерных материалов в разных сферах	2

		материалов	народного хозяйства	
	7.1	Применение полимерных материалов и экологические аспекты	Анализ недостатков в полимерной промышленности и путей их устранения, развития отрасли	2
	7.1	Применение полимерных материалов и экологические аспекты	Экологические аспекты получения, применения и переработки полимеров	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Вязкость разбавленных растворов. Приведенная и характеристическая вязкости. Уравнения Марка-Хаувинка-Куна и Флори-Фокса. Вискозиметрия. Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение. Структура полимеров и методы ее исследования Методы исследования полимеров и их физико-химических свойств	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка к собеседованию. Обработка и анализ полученных данных, Написание отчета	34
2	2.1	Радикальная полимеризация: типы инициаторов, реакции роста, обрыва и передачи цепи, кинетика. Ионная	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка к собеседованию. Обработка и анализ полученных	34

		<p>полимеризация, ее особенности по сравнению с радикальной. Радикальная сополимеризация, уравнение состава сополимеров. Полимераналогичные превращения</p>	<p>данных, Написание отчета</p>	
3	3.1	<p>Механизм разрушения и долговечность полимеров. Термомеханические кривые кристаллических и кристаллизующихся аморфных полимеров. Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров. Анизотропия механических свойств.</p>	<p>Обработка и анализ полученных данных, Написание отчета. Подготовка электронных презентаций</p>	28
4	4.1	<p>Получение полимерных изделий методом экструзии. Вторичная переработка и утилизация пластмасс</p>	<p>Обработка и анализ полученных данных, Написание отчета. Подготовка электронных презентаций. Разработка технологической схемы производства.</p>	15
5	5.1	<p>Оборудование для переработки полимерных материалов</p>	<p>Обработка и анализ полученных данных, Написание отчета. Подготовка электронных презентаций</p>	14
6	6.1	<p>Утилизация и обезвреживание полимерных материалов</p>	<p>Обработка и анализ полученных данных, Написание отчета. Подготовка электронных презентаций</p>	14
7	7.1	<p>Применение полимерных материалов и экологические аспекты</p>	<p>Обработка и анализ полученных данных, Написание отчета</p>	14

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной

## аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

### [Фонд оценочных средств](#)

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Основная литература

#### 5.1.1. Печатные издания

1. Киреев Вячеслав Васильевич. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. В. Киреев. - Москва : Юрайт, 2023. - 243 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512458>.

2. Киреев Вячеслав Васильевич. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / В. В. Киреев. - Москва : Юрайт, 2023. - 365 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512457>.

3. Высокомолекулярные соединения : учебник и практикум для вузов / М. С. Аржаков [и др.] ; под редакцией А. Б. Зезина. - Москва : Юрайт, 2023. - 340 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/511147>.

#### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Высокомолекулярные соединения: практикум / Лузгарев С. В.,Ткаченко Т. Б., Мурышкин Д. Л., Шевелева Ю. А., Лузгарев А. С. - Кемерово : КемГУ, 2022. – 72 с. <https://e.lanbook.com/book/290567>

2. Барунин А. А. Высокомолекулярные соединения : учебное пособие / Барунин А. А., Маслобоев Д. С., Фатина А. А. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. - 59 с. - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75163](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75163).

3. Иржак В. И. Структура и свойства полимерных материалов : учебное пособие для вузов / Иржак В. И. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 168 с. - <https://e.lanbook.com/book/335186>.

### 5.2. Дополнительная литература

#### 5.2.1. Печатные издания

1. Ровкина Н. М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум / Ровкина Н. М., Ляпков А. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 432 с. - <https://e.lanbook.com/book/183246>

2. Технология полимерных материалов (Теория и практика) : учебное пособие / Карманова О. В.,Щербакова М. С.,Москалев А. С.,Шутилина Ю. Ф. - Воронеж : ВГУИТ, 2021. - 135 с. - <https://e.lanbook.com/book/254501>

#### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Уханов С. Е. Химия и технология полимерных материалов. Ч. 1. Химия полимерных материалов / Уханов С. Е., Чудинов А. Н. - Пермь : ПНИПУ, 2020. - 179 с. - <https://e.lanbook.com/book/239660>
2. Адаменко Н. А. Свойства полимерных материалов : учебное пособие / Адаменко Н. А., Агафонова Г. В. - Волгоград : ВолгГТУ, 2018. - 96 с. - <https://e.lanbook.com/book/157178>
3. Аскадский А.А. Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования : учебник / Аскадский А.А.; Попова М.Н.; Кондращенко В.И. - Москва : АСВ, 2015. - 408 с. - <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300720.html>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
NovoSilicone Готовые силиконовые профили	<a href="https://novo-sil.ru/?utm_referer=geoadv_search_yabs&amp;utm_ya_campaign=201572571155&amp;yabizcmpgn=39098537&amp;utm_source=geoadv_search_yabs&amp;utm_candidate=59560608887&amp;utm_content=16549990122&amp;yclid=15273814980944986111">https://novo-sil.ru/?utm_referer=geoadv_search_yabs&amp;utm_ya_campaign=201572571155&amp;yabizcmpgn=39098537&amp;utm_source=geoadv_search_yabs&amp;utm_candidate=59560608887&amp;utm_content=16549990122&amp;yclid=15273814980944986111</a>
Полимерные материалы	<a href="https://vzp-nn.ru/articles/polimernye-materialy/">https://vzp-nn.ru/articles/polimernye-materialy/</a>
Классификация и номенклатура	<a href="http://www.com/watch?=:IJGjxaLZhrI">http://www.com/watch?=:IJGjxaLZhrI</a>
Учебники, практикумы и специализированная литература по химии высокомолекулярных соединений со ссылками для скачивания	<a href="http://www.chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-VMS.html">http://www.chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-VMS.html</a>
Химический факультет МГУ: учебные материалы по химии высокомолекулярных соединений	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/teaching/vms.html">http://www.chem.msu.su/rus/teaching/vms.html</a>
ЛТО-Пласт Литье пластмасс под давлением. Технологическая оснастка	<a href="https://lto-plast.ru/making/izgotovlenie-izdeliy-iz-plastmass/?yclid=5578732974798536703">https://lto-plast.ru/making/izgotovlenie-izdeliy-iz-plastmass/?yclid=5578732974798536703</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip АБВУУ FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) Corel Draw

3) Kaspersky Endpoint Security

4) Mathematica Standart Version Education

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционные занятия по дисциплине «Химия и технология полимерных материалов и техногенных продуктов» и отработка навыков практических навыков проводятся в учебной аудитории с интерактивным комплексом.

Подготовка к лабораторным занятиям предполагает самостоятельное прочтение лекционного материала, работу с электронными ресурсами, а также повторение, при необходимости, отдельных тем ранее изученных дисциплин «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физическая и коллоидная химия».

Самостоятельная работа включает не только прочтение и проработку лекционного и учебного материала по дисциплине «Химия и технология полимерных материалов», но и решение практических задач с расчетами, оформление отчетов после выполнения практических заданий, подготовку электронной презентации и докладов, работу с электронными ресурсами сети интернет.

Разработчик/группа разработчиков:

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.