

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

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.