

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Химия полимеров

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Учебный план 18.03.01-MODUL-PRF2-n16.plx
по направлению 18.03.01- Химическая технология
профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 96
самостоятельная работа 48

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	96	96	96	96
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Новопольцева О.М.; ст. преподаватель, Соколова Н.А.; ассистент, Кочетков В.Г. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химическая технология полимеров и промышленная экология

Зав. кафедрой д.т.н. Кейбал Н.А.

Рабочая программа дисциплины

Химия полимеров

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1005)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 18.03.01- Химическая технология

профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Создание основы для практической деятельности специалиста, выражающееся в понимании сущности и природы химических и физико-химических процессов получения и переработки полимеров, оценке свойств полимерных материалов, а также возможности их практического использования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины "Химия полимеров" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин
2.1.2	Общая и неорганическая химия
2.1.3	Математика
2.1.4	Органическая химия
2.1.5	Химия циклических и гетероциклических соединений
2.1.6	Физическая химия
2.1.7	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2.1.8	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Освоение дисциплины «Химия полимеров» является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2.2.4	Биохимия
2.2.5	Введение в термодинамику полимеров
2.2.6	Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра
2.2.7	Материалы, технологии и оборудование производства изделий из полимеров
2.2.8	Общая технология полимерных материалов
2.2.9	Основы переработки полимеров
2.2.10	Теоретические основы переработки эластомеров
2.2.11	Физика полимеров
2.2.12	Физико-химические основы переработки ВМС
2.2.13	Химические реакторы
2.2.14	Химия биополимеров
2.2.15	Химия нефти и газа
2.2.16	Теоретические основы переработки термо- и реактопластов
2.2.17	Технология химических волокон
2.2.18	Физико-химия растворов полимеров
2.2.19	Химия и технология полимерных покрытий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-18: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные законы естественнонаучных дисциплин в области химии полимеров и использовать их в профессиональной деятельности;
3.1.2	- строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений полимеров для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
3.1.3	- свойства химических элементов, входящих в состав полимеров, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, касающихся химии полимеров в профессиональной деятельности;
3.2.2	- использовать знания о строении полимеров, природе химической связи для понимания свойств материалов и механизма химических процессов;
3.2.3	- использовать свойства химических элементов, соединений полимеров и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для химии полимеров в профессиональной деятельности;
3.3.2	- навыками использования знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах полимеров для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
3.3.3	- навыками использования знаний о свойствах химических элементов, соединений и материалов на основе полимеров для решения задач профессиональной деятельности
3.3.4	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Понятие о высокомолекулярных соединениях, их строении и классификации						
1.1	Определение понятий "мономер", "олигомер", "степень полимеризации", "элементарное звено". Образование названий полимеров, способы написания химических формул полимеров. Распространённость полимерных материалов, природные искусственные и синтетические полимеры. Исторические аспекты развития полимерной науки. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Основные понятия химии полимеров: полимер, мономер, олигомер. Образование названий полимеров, способы написания химических формул полимеров. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	
1.3	Классификация полимеров по структуре макромолекулярного скелета, по химическому составу основной цепи, по их поведению при нагревании. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	
1.4	Классификация полимеров по структуре макромолекулярного скелета, по химическому составу основной цепи, по их поведению при нагревании. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	4	

1.5	Изомерия высокомолекулярных соединений. Особенности изомерии полимерных материалов, понятие ближнего и дальнего порядка. Конформационная и конфигурационная изомерия элементарного звена. Конфигурационная изомерия присоединения элементарных звеньев в небольшие фрагменты, пространственная и структурная изомерия ближнего порядка. Регулярные и нерегулярные изотактические, синдиотактические, эритро диизотактические, трео диизотактические, дисиндиотактические, атактические. Молекулярная масса полимеров. /Лек/	6	1	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
1.6	Изомерия ВМС. Особенности изомерии полимерных материалов. Понятие ближнего и дальнего порядка. Молекулярная масса полимеров. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	4	
	Раздел 2. Способы получения синтетических полимеров. Реакция полимеризации						
2.1	Соединения, способные вступать в реакцию полимеризации. Ступенчатая или миграционная полимеризация. Реакция цепной радикальной полимеризации и ее стадии. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	
2.2	Способы иницирования цепной радикальной полимеризации, термическое, фотохимическое, радиационное иницирование, их особенности, преимущества и недостатки. Химическое иницирование, различные типы химических инициаторов, механизм действия инициаторов. Преимущества и недостатки химического иницирования. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	
2.3	Полимеризация, ее типы. Стадии полимеризации, условия полимеризации. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	
2.4	Отчетное занятие №1 /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	
2.5	Способы проведения низкотемпературного иницирования и полимеризации. Окислительно - восстановительные системы иницирования, трилон - ранголитовая система, система замкнутого цикла. Преимущества и недостатки окислительно - восстановительного иницирования. Способы регулирования молекулярной массы синтезируемого полимера. Понятие регулятора, ингибитора, замедлителя и стопера радикальной полимеризации и механизм их действия. /Ср/	6	8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	

2.6	Кинетика радикальной полимеризации, скорость общей реакции и составляющих ее стадий. Кинетическая кривая полимеризации и ее анализ. Влияние различных факторов на скорость радикальной полимеризации. /Ср/	6	8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2 Э1 Э2	0	
2.7	Радикальная полимеризация виниловых мономеров /Лаб/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Ионная (каталитическая) полимеризация. Катионная полимеризация, каталитические системы и механизм реакций, ее преимущества и недостатки. Анионная полимеризация, катализаторы и механизм реакции. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Ионно - координационная полимеризация. Каталитическая система Циглера - Натта, механизм стерео-специфической полимеризации. Сополимеризация. Вывод кинетических закономерностей реакции радикальной сополимеризации двух различных мономеров. Значение констант сополимеризации и соответствующая им зависимость мол. доли мономера в полученном полимере. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Сополимеризация. Вывод кинетических закономерностей реакции радикальной сополимеризации двух различных мономеров. Значение констант сополимеризации и соответствующая им зависимость молекулярной доли мономера в полученном полимере. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Технологические приемы осуществления процессов синтеза полимеров							
3.1	Полимеризация в массе, растворе, эмульсионная полимеризация и полимеризация в суспензии. Полимеризация в твердой фазе, полимеризация в газовой фазе. Преимущества и недостатки этих способов. /Лек/	6	3	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Полимеризация в массе, растворе, эмульсионная полимеризация и полимеризация в суспензии. Полимеризация в твердой фазе, полимеризация в газовой фазе. преимущества и недостатки этих способов. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Изучение кинетики полимеризации стирола в массе /Лаб/	6	5	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
3.4	Получение фенолформальдегидной смолы /Лаб/	6	5	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	

3.5	Получение полиакриламида в растворе /Лаб/	6	5	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
Раздел 4. Способы получения синтетических полимеров. Поликонденсация и полимераналогичные превращения полимеров							
4.1	Общие характеристики процессов. Основные химические реакции для осуществления данных способов получения ВМС. Кинетика процессов. Основные типы полимеров получаемых в промышленности по этим двум методам. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Способы получения синтетических полимеров. Поликонденсация и полимераналогичные превращения полимеров. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.3	Получение поливинилацеталей на примере поливинилформала /Лаб/	6	5	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
4.4	Отчетное занятие №2 /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.5	Отчетное занятие по лабораторному практикуму /Лаб/	6	8	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.6	Контрольная работа /Ср/	6	32	ОПК-1 ОПК-3 ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств

Вопросы к зачету:

- Изомерия высокомолекулярных соединений. Особенности изомерии полимерных материалов, понятие ближнего и дальнего порядка. Конформационная и конфигурационная изомерия элементарного звена.
- Регулярные и нерегулярные изотактические, синдиотактические, эритродиизотактические, трео-диизотактические, дисиндеоатактические, атактические.
- Способы получения синтетических полимеров.
- Реакция полимеризации. Соединения, способные вступать в реакцию полимеризации.
- Ступенчатая или миграционная полимеризация.
- Реакция цепной радикальной полимеризации и ее стадии
- Способы инициирования цепной радикальной полимеризации, термическое, фотохимическое, радиационное инициирование, их особенности, преимущества и недостатки.
- Химическое инициирование, различные типы химических инициаторов, механизм действия инициаторов. Преимущества и недостатки химического инициирования
- Способы регулирования молекулярной массы синтезируемого полимера. Понятие регулятора, ингибитора,

замедлителя и стоппера радикальной полимеризации и механизм их действия.
10. Кинетика радикальной полимеризации, скорость общей реакции и составляющих ее стадий. Кинетическая кривая полимеризации и ее анализ.
11. Влияние различных факторов на скорость радикальной полимеризации.
12. Ионная (каталитическая) полимеризация.
13. Катионная полимеризация, каталитические системы и механизм реакций, ее преимущества и недостатки.
14. Анионная полимеризация, катализаторы и механизм реакции.
15. Ионно - координационная полимеризация. Каталитическая система Циглера - Натта, механизм стереоспецифической полимеризации.
16. Сополимеризация. Вывод кинетических закономерностей реакции радикальной сополимеризации двух различных мономеров. Значение констант сополимеризации и соответствующая им зависимость мол. доли мономера в полученном полимере.
17. Технологические приемы осуществления процессов синтеза полимеров. Полимеризация в массе, растворе, эмульсионная полимеризация и полимеризация в суспензии.
18. Полимеризация в твердой фазе, полимеризация в газовой фазе. Преимущества и недостатки этих способов.
19. Поликонденсация и полимераналогичные превращения полимеров. Общие характеристики этих процессов. Основные химические реакции для осуществления данных способов получения ВМС. Кинетика процессов. Основные типы полимеров получаемых в промышленности по этим двум методам.
20. Возможность химической модификации полимеров.
21. Сополимеризация. Общие закономерности сополимеризации.
5.2. Темы письменных работ
Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств
5.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД
5.4. Перечень видов оценочных средств
Перечень видов оценочных средств приведён в фонде оценочных средств по дисциплине

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кулезнев, В. Н. [и др.]	Химия и физика полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/51931	СПб.: Лань, 2014	эл. изд.
Л1.2	Каблов, В. Ф. [и др.]	Химия полимеров [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	эл. изд.
Л1.3	Кленин, В.И.	Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учебник - https://e.lanbook.com/book/5842	СПб.: Лань, 2013	эл. изд.
Л1.4	Семчиков, Ю.Д.	Введение в химию полимеров [Электронный ресурс] : : учебное пособие- https://e.lanbook.com/book/4036 .	СПб : Лань, , 2014	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Спиридонова,, М.П. [и др.]	Фазовые и физические состояния полимеров: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Химия и физика полимеров" [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	эл. изд.
Л2.2	Радченко, С.С. [и др.]	Сборник лабораторных работ по химии полимеров [Электронный ресурс] : методические указания - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л2.3	Каблов В.Ф., Кейбал Н.А., Новопольцева О.М.	Огнетеплозащитные эластомерные композиции и покрытия на их основе: учебное пособие	Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2016	37

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кочнов А.Б., Радченко Ф.С.	Сборник лабораторных работ по химии полимеров	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	5

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=2099
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp

ЭЗ	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654
7.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.4	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.8	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906 от 01.11.2006
7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (годовая подписка) 205E-170804-091702-157-527 2017г.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учрежде-ния «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный дос-туп). – url: http://www1.fips.ru
7.3.2.2	Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/ (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных ус-луг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
7.3.2.3	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллекту-альной собственности (бесплатный доступ).- url: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
7.3.2.4	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html .
7.3.2.5	Специализированные Интернет-ресурсы, например, поисковая система по хи-мическим ресурсам. –URL: http://www.chemindustry.com
7.3.2.6	Электронно-библиотечная система "Лань": www.e.lanbook.com/ Электронно-библиотечная система "Лань": www.e.lanbook.com/
7.3.2.7	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ: library.vstu.ru/
7.3.2.8	Электронная научная библиотека : elibrary.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория Б-104 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а Учебная мебель на 44 посадочных места, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, учебная доска.
7.2	Аудитория В-108 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус В, ул.Камская, 6 Учебная мебель на 40 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска.
7.3	Аудитория БЛК-17, лаборатория «Химия и физика полимеров» для проведения лабораторных работ, корпус БЛК, ул.Автодорога №7, 32а Учебная мебель на 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя. Вискозиметр Брукфильда RVDV-II+ Pro, весы электронные VIC-510 d1, устройство перемешивающее ПЭ-0118 (2 шт.), электрошкаф сушильный СНОЛ, рефрактометр ИРФ-454, микроскоп Альтами Полар 312, настольная полуавтоматическая вертикальная инжекторная литьевая машина мини-ТПА JD-МС-20, прибор для определения иммитанса Е7-14, вискозиметр «Mooney 1500S», компрессор Fini SF 2500-24L-2Н, безроторный реометр с циклическим сдвигом MDR 3000 Professional, установка для определения показателя текучести расплава термопластов ИИРТ-АМ, установка КИТ-Эластомер для определения теплоемкости и теплопроводности эластомеров, компьютер
7.4	Аудитория Б-303, лаборатория «Безопасность жизнедеятельности» для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а Учебная мебель на 20 посадочных места, рабочее место преподавателя, плазменная панель LG-42, компьютер, ноутбук Lenovo,
7.5	Аудитория Б-306, лаборатория «Технология синтеза мономеров и ВМС» для проведения лабораторных работ, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а Учебная мебель на 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя. Насос вакуумный мембранный НВМ-5, весы аналитические ACCULAB ALC-210 d4, весы электронные лабораторные MV-1200, программируемая электромеханическая мешалка Multi Mixer MM-1000, мешалка верхнеприводная US-2200А, электро-шкаф сушильный СНОЛ., рН-метр рН-150 МИ.
7.6	Аудитория Д-201 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус Д, ул.Пушкина, 62 Учебная мебель на 56 посадочных мест, рабочее место преподавателя.
7.7	Аудитория В-101 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус В, ул.Камская, 6 Учебная мебель на 70 посадочных мест, рабочее место преподавателя, LCD телевизор

7.8	Аудитория Б-309, зал дипломного проектирования кафедры ВТПЭ, для самостоятельной работы, корпус Б,ул.Автодорога№7, 32а Учебная мебель на 10 посадочных мест,
7.9	принтер -2 шт., компьютер – 6 шт.Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

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

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе.

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

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

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном ниже списке контрольных вопросов и заданий. Список этих вопросов по понятным причинам ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

- запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;
- последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;
- краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.