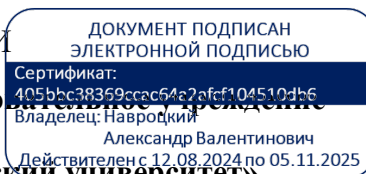




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Химико-технологический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Химико-технологический факультет

Декан Шишкин Е.В.
02.07.2021 г.

Термоэластопласты для экстремальных условий
эксплуатации

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Химия и технология переработки эластомеров
Учебный план	Направление 18.04.01 Химическая технология
Профиль	Химическая технология пластмасс, эластомеров и композиционных
Квалификация	магистр
Срок обучения	2 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты 3		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16.25	16.25	16.25	16.25
Сам. работа	127.75	127.75	127.75	127.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ассистент Лопатина Светлана Сергеевна ктн

доцент Гайдадин Алексей Николаевич ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Термоэластопласты для экстремальных условий эксплуатации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.04.01 Химическая технология

Профиль: Химическая технология пластмасс, эластомеров и ..

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химия и технология переработки эластомеров

номер протокола 2021 г.

Зав. кафедрой Ваниев Марат Абдурахманович

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 30.08.2024

СОГЛАСОВАНО:

Химико-технологический факультет

Председатель НМС факультета: Шишкин Е.В.

Протокол заседания НМС от

02.07.2021 г. № 11

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целью дисциплины является приобретение студентами комплекса знаний в области технологии получения термоэластопластов, их физико-химических и механических свойств, взаимосвязи структуры со свойствами материалов и технологическими приемами изготовления изделий на их основе.	
Основными задачами изучения дисциплины являются:	
- ознакомление с современным ассортиментом термоэластопластов;	
- систематизация знаний в области специфики получения материалов на основе термоэластопластов;	
- изучение структурных особенностей термоэластопластов;	
- ознакомление с принципами «молекулярного дизайна» и рецептуростроения термоэластопластов и материалов на их основе;	
- изучение взаимосвязи структурных особенностей термоэластопластов с их свойствами, определяющими области практического применения.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.01		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Основы практического рецептуростроения			
2.1.2	Прогнозирование изменения свойств полимеров в экстремальных условиях эксплуатации			
2.1.3	Моделирование процессов переработки полимеров			
2.1.4	Ингредиенты полимерных композиций			
2.1.5	Структура и свойства полимеров			
2.1.6	Технология получения изделий из полимеров			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			
2.2.2	Композиционные полимерные материалы для экстремальных условий эксплуатации			
2.2.3	Материалы арктического назначения			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ПК-1: Способен обоснованно выбирать материал и технологию получения изделий из полимеров, предназначенных для экстремальных условий эксплуатации				
ПК-1.4: Владеет навыками обоснованного подбора рецептур и технологии получения материалов для экстремальных условий эксплуатации в зависимости от вида механического воздействия на изделие				
Результаты обучения: Способен к обработке и анализу научно-технической информации в области подбора рецептур материалов на основе термоэластопластов и готов к совершенствованию технологического процесса получения изделий с заданными условиями эксплуатации				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Лабораторные работы			
1.1	Лабораторные работы /Тема/	3	0	
1.1.1	Подготовка к лабораторной и отчету /Ср/	3	8	
1.1.2	Расчет термодинамической устойчивости синтетических термоэластопластов /Лаб/	3	4	За,Лаб,Реферат
1.1.3	Подготовка к лабораторной и отчету /Ср/	3	10.75	
1.1.4	Определение реологических и физико-механических характеристик синтетических термоэластопластов /Лаб/	3	4	За,Лаб,Реферат
1.1.5	Подготовка к лабораторной и отчету /Ср/	3	8	
1.1.6	Термодинамический расчет совместимости полимеров при формировании смесевых термоэластопластов /Лаб/	3	4	За,Лаб,Реферат
1.1.7	Подготовка к лабораторной и отчету /Ср/	3	8	
1.1.8	Определение реологических характеристик и переработка динамически вулканизированных термоэластопластов /Лаб/	3	4	За,Лаб,Реферат
2	Раздел 2. Самостоятельная работа студента			
2.1	Синтетические ТЭП /Тема/	3	0	

2.1.1	Структурные особенности синтетических ТЭП. Фазовая структура. Термодинамика микрофазного разделения. Тепловые переходы. /Ср/	3	10	За,Лаб,Реферат
2.2	Термоэластопласты, полученные сополимеризацией /Тема/	3	0	
2.2.1	Стирольные ТЭП. Мономеры для синтеза. Способы синтеза, свойства. ТЭП на основе полиолефинов. Статистические блок-сополимеры. Гидрированные диеновые блок-сополимеры. Привитые сополимеры. Синтез и свойства. Коммерческие марки. /Ср/	3	10	За,Лаб,Реферат
2.3	Термоэластопласты, полученные сополиконденсацией /Тема/	3	0	
2.3.1	ТЭП на основе полиуретанов, сложных и простых эфиров, полиамидов. Исходное сырье. Методы синтеза и свойства. Коммерческие марки. /Ср/	3	10	За,Лаб,Реферат
2.4	Динамические ТЭП /Тема/	3	0	
2.4.1	Структурные особенности динамических термоэластопластов. Фазовая структура. Термодинамика смесей полимеров. Степень кристалличности ТЭП. Способы управления структурой. Рецептурно-технологические характеристики получения динамических термоэластопластов. Исходные полимеры и функциональные добавки. Методы получения. Технологические и эксплуатационные свойства. Динамические термоэластопласты на основе полиолефинов. Термопластичные и эластичные составляющие ТЭП. Влияние типа вулканизирующей системы, пластификаторов, наполнителей и стабилизаторов на свойства материалов. Технологические и эксплуатационные характеристики ТЭП. Динамические термоэластопласты со специальными свойствами. Выбор термопласта и эластомера для создания ТЭП со специальными свойствами. Подбор вулканизирующих систем и функциональных добавок. Технологические и эксплуатационные свойства. /Ср/	3	13	За,Лаб,Реферат
2.5	Получение изделий из термоэластопластов и области применения /Тема/	3	0	
2.5.1	Методы переработки ТЭП в изделия. Влияние технологических параметров переработки ТЭП на свойства изделия. Применение ТЭП. /Ср/	3	10	За,Лаб,Реферат
3	Раздел 3. Промежуточная аттестация			
3.1	Реферат /Тема/	3	0	
3.1.1	Оформление реферата /Ср/	3	20	
3.2	Зачет /Тема/	3	0	
3.2.1	Подготовка к зачету /Ср/	3	20	
3.2.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	3	0.25	
3.2.3	Зачет /Зачёт/	3	0	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Отчет лабораторной работы – средство текущего контроля усвоения учебного материала.

Цель проведения отчета - оценить качество выполнения обучающимися лабораторных работ и уровень овладения ими навыками и техникой эксперимента.

Все выполняемые студентом лабораторные работы оформляются в виде протокола в отдельной тетради, называемой рабочим журналом.

Отчет лабораторной работы включает представление оформленного протокола лабораторной работы и устный ответ по контрольным вопросам методических указаний к выполнению соответствующей лабораторной работы.

При выполнении лабораторной работы в протоколе отражают экспериментальные данные, расчеты, графики, таблицы, личные наблюдения и лично проведенную обучающимся работу, выводы.

Вопросы к лабораторной работе № 1: «Расчет термодинамической устойчивости синтетических термоэластопластов»

1. Особенности фазового разделения в блок-сополимерах.
2. Основные термодинамические функции, описывающие устойчивость макромолекулы блок-сополимера.
3. Термодинамика микрофазного состояния блок-сополимеров.
4. Примеры расчета параметра растворимости для блок-сополимеров.
5. Пример расчета параметра термодинамического взаимодействия в макромолекуле блок-сополимера.
6. Расчет термодинамической устойчивости блок-сополимеров.

Вопросы к лабораторной работе № 2: «Определение реологических и физико-механических характеристик синтетических термоэластопластов».

1. Понятие реологии полимеров.
2. Основные методы определения реологических характеристик полимеров.
3. Капиллярная и ротационная вискозиметрия.
4. Определение показателя текучести расплава синтетических термоэластопластов.
5. Определение эффективной вязкости синтетических термоэластопластов.
6. Особенности текучести синтетических термоэластопластов.
7. Методы определения физико-механических свойств термопластов и эластомеров.
8. Зависимость между напряжением и деформацией в условиях одноосного растяжения синтетических термоэластопластов.
9. Особенности поведения термоэластопластов при механическом нагружении.
10. Условное, истинное напряжение при деформации растяжения и сжатия.

Вопросы к лабораторной работе № 3: «Термодинамический расчет совместимости полимеров при формировании смесевых термоэластопластов»

1. Термодинамика смесей полимеров.
2. Фазовое равновесие в смесях полимеров.
3. Расчет параметра растворимости полимеров.
4. Расчет параметра термодинамического взаимодействия в смесях полимеров.
5. Расчет изменения энергии Гиббса в полимерных смесях.
6. Особенности расчета термодинамических функций смесей гомополимера - сополимера и сополимера - сополимера.
7. Влияние молекулярной массы, фазового состояния и температуры смешения на совместимость полимеров.
8. Построение фазовых диаграмм.

Вопросы к лабораторной работе № 4: «Определение реологических характеристик и переработка динамически вулканизованных термоэластопластов»

1. Методы определения реологических характеристик термоэластопластов.
2. Определение реологических характеристик динамически вулканизованных термоэластопластов с применением реометра крутящего момента.
3. Определение показателя текучести расплава динамически вулканизованных термоэластопластов.
4. Определение эффективной вязкости динамически вулканизованных термоэластопластов.
5. Особенности текучести динамически вулканизованных термоэластопластов.
6. Влияние динамической вулканизации на реологическое поведение динамически вулканизованных термоэластопластов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству отчет лабораторной работы:

10 баллов – лабораторная работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, без замечаний и получены правильные ответы на контрольные вопросы, протокол лабораторной работы оформлен правильно без замечаний.

6 баллов – лабораторная работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, обработаны экспериментальные данные, оформлен протокол, но нет ответов на все контрольные вопросы.

0 баллов – при выполнении лабораторной работы были допущены ошибки, даны неправильные ответы на контрольные вопросы.

Реферат – это деятельность обучающихся по освоению учебного материала, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель реферата - проверка качества усвоения знаний обучающимися.

Реферат направлен на формирование у обучающихся знаний, позволяющих решать типовые практические задачи.

Познавательная деятельность обучаемых, при этом, заключается в чистом воспроизведении и частичном реконструировании, преобразовании структуры и содержания усвоенной ранее учебной информации. Это предполагает необходимость анализа поставленной задачи, различных путей ее выполнения, выбора наиболее правильных из них или последовательного определения логически следующих друг за другом способов решения.

В качестве таких самостоятельных работ обучающимся предлагаются темы из запланированных в рабочей программе, усвоение которых предполагает работу с учебником, научно-техническими и патентными источниками.

Самостоятельная работа оформляется письменно на листах формата А4 с титульным листом.

Примерный перечень тем рефератов по дисциплине «Термоэластопласты для экстремальных условий эксплуатации»

1. Стирольные термоэластопласты. Мономеры для синтеза. Способы получения и переработки в изделия. Технические и технологические свойства.
2. Термопластичные полиуретаны. Синтез. Методы получения и переработки в изделия. Структурные особенности, технические и технологические свойства.
3. Полиэфирные термоэластопласты. Синтез. Методы получения и переработки в изделия. Структурные особенности, технические и технологические свойства.
4. Полиамидные термоэластопласты. Синтез. Методы получения и переработки в изделия. Структурные особенности, технические и технологические свойства.
5. Особенности получения динамических термоэластопластов периодическим смешением. Используемое оборудование. Свойства динамических термоэластопластов.
6. Особенности получения динамических термоэластопластов непрерывным смешением. Используемое оборудование. Свойства динамических термоэластопластов.
7. Динамические термоэластопласты с повышенной устойчивостью к действию нефтепродуктов. Исходные полимеры и функциональные добавки. Методы получения и переработки в изделия.
8. Динамические термоэластопласты общего назначения. Исходные полимеры и функциональные добавки. Методы получения и переработки в изделия.

9. Термоэластопласты на основе полиолефинов. Номенклатура, способы получения, свойства.
10. Динамические термоэластопласты специального назначения. Исходные полимеры и функциональные добавки. Методы получения и переработки в изделия.
11. Динамические термоэластопласты на основе полярных и неполярных полимеров. Особенности получения, способы компатибилизации. Особенности структуры и свойства термоэластопластов.
- Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферат:
- 18-20 баллов – реферат написан на высоком уровне: полное, последовательное, грамотное и логичное изложение материала, плагиата не более 10 %.
- 15-17 баллов – реферат написан на среднем уровне (тема раскрыта на 77-89%): правильное изложение основного материала, нарушение логической последовательности, без существенных неточностей, плагиата не более 20 %.
- 12-14 баллов – реферат написан на низком уровне (тема раскрыта на 60-76%): нарушение последовательности, ошибки и затруднения при изложении материала, плагиата не более 50 %.
- 0-11 баллов – реферат написан на неудовлетворительном уровне (тема раскрыта менее чем на 60%), плагиата более 50 %.

Зачет — форма оценки знаний, проводящаяся перед экзаменационной сессией. Зачет может проводиться как в устной, так и в письменной форме.

Устный зачет организуется в виде индивидуального собеседования преподавателя со студентом.

Цель проведения зачета - оценить уровень знаний студентов за семестр.

Задания на зачете сформированы в билеты. В состав каждого билета входят вопросы, рассчитанные на знание теории и умение применять теоретические знания для решения поставленных задач.

На подготовку к ответу студенту дается сорок минут. При подготовке к ответу студент должен записать все необходимые уравнения реакций и механизмы.

Во время устного ответа студент должен дать развернутый ответ, иллюстрируя его записанными уравнениями реакций и механизмами. В процессе ответа студент может дополнить свои записи.

Программа зачета

Синтетические термоэластопласты. Структурные особенности синтетических термоэластопластов. Особенности фазового разделения в блок-сополимерах. Основные термодинамические функции, описывающие устойчивость макромолекулы блок-сополимера. Термодинамика микрофазного состояния блок-сополимеров. Примеры расчета параметра растворимости для блок-сополимеров. Пример расчета параметра термодинамического взаимодействия в макромолекуле блок-сополимера.

Расчет термодинамической устойчивости блок-сополимеров. Виды синтетических термоэластопластов. Стирольные термоэластопласты: исходные мономеры, синтез, свойства. Термопластичные полиуретаны: исходное сырье, способы получения, структурные особенности и свойства. Полиамидные термоэластопласты: исходные сырье, способы синтеза, свойства. Полиэфирные термоэластопласты: специфика получения, исходные сырье для синтеза, свойства.

Полиолефиновые термоэластопласты: мономеры для синтеза, способы синтеза, структурные особенности и свойства.

Понятие реологии полимеров. Основные методы определения реологических характеристик полимеров. Капиллярная и ротационная вискозиметрия. Определение показателя текучести расплава синтетических термоэластопластов. Определение эффективной вязкости синтетических термоэластопластов. Особенности текучести синтетических термоэластопластов.

Методы определения физико-механических свойств термопластов и эластомеров. Зависимость между напряжением и деформацией в условиях одноосного растяжения синтетических термоэластопластов. Особенности поведения термоэластопластов при механическом нагружении. Условное, истинное напряжение при деформации растяжения и сжатия. Методы переработки термоэластопластов. Особенно переработки термоэластопластов методом литья под давлением. Особенно переработки термоэластопластов методом экструзии.

Динамические термоэластопласты. Отличительные особенности динамических термоэластопластов. Способы получения динамических термоэластопластов. Термодинамика смесей полимеров. Фазовое равновесие в смесях полимеров. Расчет параметра растворимости полимеров. Расчет параметра термодинамического взаимодействия в смесях полимеров. Расчет изменения энергии Гиббса в полимерных смесях. Особенности расчета термодинамических функций смесей гомополимера - сополимера и сополимера - сополимера. Фазовые диаграммы. Получение динамических термоэластопластов методом периодического смешения. Оборудование, применяемое для получения динамических термоэластопластов периодическим смешением. Особенности конструкции оборудования, применяемого для получения динамических термоэластопластов методом периодического смешения. Определение основных технологических параметров получения динамических термоэластопластов периодическим смешением. Порядок ввода компонентов при получении динамических термоэластопластов методом периодического смешения. Особенности получения динамических термоэластопластов непрерывным смешением. Основное оборудование, применяемое для получения динамических термоэластопластов непрерывным смешением. Особенности конструкции оборудования, применяемого для получения динамических термоэластопластов непрерывным смешением. Определение основных технологических параметров получения динамических термоэластопластов непрерывным смешением. Порядок ввода компонентов при получении динамических термоэластопластов методом непрерывного смешения. Динамические термоэластопласты на основе полярных и неполярных полимеров: особенности получения и способы компатибилизации композиции. Динамические термоэластопласты со специальными свойствами: исходные полимеры и функциональные добавки. Динамические термоэластопласты общего назначения: исходные полимеры и функциональные добавки, способы получения, структурные особенности и свойства. Методы переработки термоэластопластов в изделия. Особенности переработки термоэластопластов методом литья под давлением. Основные разновидности литья под давлением термопластичных полимеров. Особенности переработки термоэластопластов методом экструзии. Определение технологических режимов переработки термоэластопластов методом литья под давлением. Определение технологических режимов переработки термоэластопластов методом экструзии. Технологическая оснастка оборудования для переработки термоэластопластов. Методы оценки структуры динамических термоэластопластов. Особенности морфологии динамических термоэластопластов и методы ее оценки. Взаимосвязь структуры динамических термоэластопластов со свойствами материалов. Фазовое состояние динамических термоэластопластов. Инверсия фаз в динамических термоэластопластах и

методы ее регулирования. Экспериментальные и расчетные методы определения оптимума вулканизации. Экспериментальные способы определения кинетических параметров вулканизации. Определение кинетических параметров вулканизации с использованием реометра крутящего момента. Определение кинетических параметров вулканизации с использованием безроторного реометра MDR-3000. Математические методы определения кинетических параметров вулканизации. Принципы подбора вулканизирующих систем для получения динамически вулканизованных термоэластопластов. Компоненты вулканизирующих систем для получения динамически вулканизованных термоэластопластов. Оборудование для получения динамически вулканизованных термоэластопластов. Технологические режимы получения динамически вулканизованных термоэластопластов периодическим и непрерывным смешением. Влияние динамической вулканизации на свойства термоэластопластов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству зачет:

36-40 – ответ дан на высшем уровне (правильные ответы даны на 94-100 % вопросов): полное изложение программного материала, последовательные, грамотные, логически излагаемые ответы, свободное владение материалом.

31-35 – ответ дан на высоком уровне (правильные ответы даны на 86-93 % вопросов): грамотное, последовательное, логическое изложение программного материала, без существенных неточностей.

26-30 – ответ дан на среднем уровне (правильные ответы даны на 77-85 % вопросов): правильное изложение основного материала, нарушение логической последовательности, недостаточно правильные формулировки.

15-25 – ответ дан на низком уровне (правильные ответы даны на 60-76 % вопросов): изложение основного материала с нарушением логической последовательности, ошибочные формулировки.

0-14 – ответ дан на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60 % вопросов)

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л1.1	Моисеев В. В.	Термоэластопласты	М.: Химия, 1985	
Л1.2	Ваниев М. А., Сидоренко Н. В., Демидов Д. В., Соловьева Ю. В.	Каучуки для изготовления резинотехнических изделий с повышенным ресурсом работоспособности: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Термоэластопласты для экстремальных условий эксплуатации, ЭИОС ВолгГТУ
----	--

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ПО к компьютеру разрывной машины Zwickie 5.0. Счет на оплату № 21 от 01 сентября 2014 г. и № 32 от 24 декабря 2014 г. по контракту № 0329100012014001598 от 27.08.2014
---------	--

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор).
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета - читальный зал информационно-библиотечного центра.
7.3	Вытяжные шкафы (2 шт.)
7.4	Прибор для определения показателя
7.5	текучести полимеров ИИРТ-5М.
7.6	Минитермопластавтомат Weiber 32.
7.7	Двухшнековый экструдер Weiber 16D/G.
7.8	Лабораторный смеситель типа Бенбери
7.9	Шкаф сушильный ES-4610.
7.10	Разрывные машины: Zwick/Roell, РМИ-60, РМ-1-05. Измерительно-испытательный комплекс для исследования прочностных свойств полимерных композитов при ударной нагрузке. Установка для определения термомеханических свойств полимеров. Прибор для определения температуры размягчения по Вика и изгиба под нагрузкой. Микротвердомер. Разрывная машина МР-250. Весы технические АМД НТ-300.
7.11	Компьютерная техника (8 шт.)

7.12	Вальцы лабораторные 160/320.
7.13	Пресс вулканизационный
7.14	Реометр безроторный MDR-3000 Professional.
7.15	Весы лабораторные ВК-300.1.

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

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий, выданных преподавателем. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление реферата.

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

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 (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

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