



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.

ПРАКТИЧЕСКОЕ РЕЦЕПТУРОСТРОЕНИЕ
Ингредиенты полимерных композиций

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 экзамены 1 семестрах:

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32.35	32.35	32.35	32.35
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Ваниев Марат Абдурахманович дтн

ассистент Лопатина Светлана Сергеевна ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Ингредиенты полимерных композиций

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 изучения модуля «Практическое рецептуростроение» является приобретение студентами комплекса знаний об ассортименте основных ингредиентов полимерных композиций, их роли и количественном содержании в составе рецептур различного назначения, а также освоение основных методологических подходов к составлению и оптимизации ингредиентов в рецептурах резинорецептур резин, пластических масс и полимерных композиционных материалов.	
Основными задачами изучения модуля являются:	
- рассмотрение особенностей полимерных композиций как многокомпонентных систем;	
- ознакомление с основным ассортиментом каучуков, термо- и реактопластов, используемых в основе полимерных композиций;	
- умение ориентироваться в многообразии ингредиентов в зависимости от их функционального назначения в рецептуре;	
- развитие у будущих специалистов самостоятельных навыков практического рецептуростроения в ракурсе требований к создаваемому материалу в части эксплуатационных характеристик и технологических свойств, а также с учетом экономических и экологических аспектов.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ					
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.06			
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:				
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:				
2.2.1	Моделирование процессов переработки полимеров				
2.2.2	Основы создания полимерных наноматериалов				
2.2.3	Основы практического рецептуростроения				
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				
2.2.5	Прогнозирование изменения свойств полимеров в экстремальных условиях эксплуатации				
2.2.6	Армированные композиционные полимерные материалы				
2.2.7	Химия и технология термопластов для экстремальных условий эксплуатации				
2.2.8	Эластомеры для экстремальных условий эксплуатации				
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
ПК-3: Способен разрабатывать комплексные решения в области рецептуростроения для технологии получения изделий из пластмасс, эластомеров и композиционных материалов					
ПК-3.1: Знает ассортимент термопластов, термореактивных связующих и каучуков, используемых в основе полимерных и композиционных материалов					
Результаты обучения: Имеет навыки подбора термопластов, термореактивных связующих и каучуков, используемых в основе полимерных и композиционных материалов					
ПК-3.2: Знает роль наполнителей и специальных ингредиентов и их взаимозаменяемость в рецептуре полимерных композиций					
Результаты обучения: Владеет навыками подбора наполнителей и специальных ингредиентов и их взаимозаменяемости в рецептуре полимерных композиций					
ПК-3.3: Владеет навыками определения технических характеристик и интерпретации полученных результатов с учетом влияния рецептурных факторов					
Результаты обучения: Обладает практическими навыками определения технических характеристик и интерпретации полученных результатов с учетом влияния рецептурных факторов					
ПК-4: Способен разрабатывать комплексные решения в области рецептуростроения материалов для экстремальных условий эксплуатации					
ПК-4.1: Знает ассортимент пластмасс, эластомеров и композиционных материалов, предназначенных для экстремальных условий эксплуатации					
Результаты обучения: Имеет навыки подбора пластмасс, эластомеров и композиционных материалов, предназначенных для экстремальных условий эксплуатации					
ПК-4.2: Умеет прогнозировать модифицирующее влияние функциональных ингредиентов на свойства материалов для экстремальных условий эксплуатации					
Результаты обучения: Знает роль функциональных ингредиентов и имеет теоретическое представление о модификации свойств материалов с учетом их условий эксплуатации					
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/		Семестр / Курс	Часов	Форма контроля

1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Лекционные занятия /Тема/	1	0	
1.1.1	Введение в науку о рецептуростроении. Особенности многокомпонентных композиций. Влияние рецептурных факторов на технологические, эксплуатационные и технико-экономические характеристики полимерных материалов /Лек/	1	1	Экз, Кол, Реферат
1.1.2	Полимерные композиции на основе термопластичных матриц. Ассортимент наиболее крупнотоннажных термопластов, используемых при создании пластмасс и композиционных материалов. Классификация по физико-химической природе и способу получения /Лек/	1	2	Экз, Кол, Реферат
1.1.3	Промышленные реактопласты и смолы в роли связующих для полимерных композиций. Фенол-формальдегидные и аминосмолы, ненасыщенные полиэфирные смолы, олигомерные эпоксиды, уретаны и силоксаны, алкидные смолы /Лек/	1	2	Экз, Кол, Реферат
1.1.4	Современный ассортимент каучуков как база для разработки рецептур эластомерных композиций. Основные представители каучуков общего и специального назначения. Латексы /Лек/	1	3	Экз, Кол, Реферат
1.1.5	Типы наполнителей для каучуков, термо- и реактопластов. Их роль в рецептурах полимерных композиций. Усиливающие и инертные, органические и неорганические наполнители. Газонаполненные полимеры /Лек/	1	2	Экз, Кол, Реферат
1.1.6	Основные вулканизующие и отверждающие системы для полимерных композиций. Ускорители и активаторы. Серная и пероксидная вулканизация каучуков. Физико-химические аспекты отверждения термореактивных смол и сшивания термопластов /Лек/	1	2	Экз, Кол, Реферат
1.1.7	Специальные ингредиенты в составе полимерных композиций. Пластификаторы и мягчители. Противостарители и стабилизаторы. Промоторы адгезии. Порообразователи, пигменты, антикорчинги, антистатик /Лек/	1	2	Экз, Кол, Реферат
1.1.8	Алгоритм практического рецептуростроения при создании полимерных композиций на основе термопластов, каучуков и термореактопластов /Лек/	1	2	Экз, Кол, Реферат
1.2	Занятия семинарского типа (практикумы, коллоквиумы, семинары и иные аналогичные занятия) /Тема/	1	0	
1.2.1	Особенности рецептуростроения полимерных композиций на основе полиолефинов, ударопрочных ПС и АБС-пластиков, галогенсодержащих и теплостойких термопластов. Коллоквиум № 1 /Пр/	1	2	
1.2.2	Комбинации пластиков общетехнического и инженерного назначения. Примеры рецептур и количественно-качественный анализ содержания ингредиентов /Пр/	1	2	
1.2.3	Материаловедческие аспекты создания рецептур полимерных композиций на основе термореактивных смол. Виды химических превращений при отверждении в зависимости от типа реакционноспособных групп и условий проведения процесса. Коллоквиум № 2 /Пр/	1	2	
1.2.4	Принципы построения рецептур полимерных композиций на примере крупнотоннажных связующих /Пр/	1	2	
1.2.5	Рецептуростроение эластомерных композиций. Критерии выбора каучуков на основе сопоставительного анализа: способ получения – структура – свойства – стоимость каучука. Коллоквиум № 3 /Пр/	1	2	
1.2.6	Наполнители в составе полимерных композиций. Виды наполнителей. Влияние типа и дозировки на технологические и технические свойства материалов /Пр/	1	2	
1.2.7	Придание полимерам специальных свойств за счет введения добавок с определенным функциональным назначением: антиоксиданты, термо- и светостабилизаторы, пластификаторы, антипирены, антистатик и др. /Пр/	1	2	
1.2.8	Алгоритм подбора эффективных вулканизующих и отверждающих систем в зависимости от природы полимера-основы, температурных условий проведения процесса и требований по комплексу свойств к разрабатываемому материалу /Пр/	1	2	
2	Раздел 2. Самостоятельная работа студента			
2.1	В том числе: /Тема/	1	0	
2.1.1	Подготовка к коллоквиуму № 1 /Ср/	1	17	
2.1.2	Подготовка к коллоквиуму № 2 /Ср/	1	17	
2.1.3	Подготовка к коллоквиуму № 3 /Ср/	1	17	

2.1.4	Написание реферата /Ср/	1	25	
3	Раздел 3. Промежуточная аттестация			
3.1	Зачет /Тема/	1	0	
3.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	35.65	
3.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0.35	

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.

ПК-3.1: Знает ассортимент термопластов, термореактивных связующих и каучуков, используемых в основе полимерных и композиционных материалов

Результаты обучения: имеет навыки подбора термопластов, термореактивных связующих и каучуков, используемых в основе полимерных и композиционных материалов

ПК-3.2: Знает роль наполнителей и специальных ингредиентов и их взаимозаменяемость в рецептуре полимерных композиций

Результаты обучения: владеет навыками подбора наполнителей и специальных ингредиентов и их взаимозаменяемости в рецептуре полимерных композиций

ПК-3.3: Владеет навыками определения технических характеристик и интерпретации полученных результатов с учетом влияния рецептурных факторов

Результаты обучения: обладает практическими навыками определения технических характеристик и интерпретации полученных результатов с учетом влияния рецептурных факторов

ПК-4.1: Знает ассортимент пластмасс, эластомеров и композиционных материалов, предназначенных для экстремальных условий эксплуатации

Результаты обучения: имеет навыки подбора пластмасс, эластомеров и композиционных материалов, предназначенных для экстремальных условий эксплуатации

ПК-4.2: Умеет прогнозировать модифицирующее влияние функциональных ингредиентов на свойства материалов для экстремальных условий эксплуатации

Результаты обучения: знает роль функциональных ингредиентов и имеет теоретическое представление о модификации свойств материалов с учетом их условий эксплуатации

Коллоквиум - средство текущего контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины. Цель проведения коллоквиума - оценить текущий уровень знаний студентов.

Коллоквиум проводится на практическом занятии. Задания на коллоквиуме сформированы в вопросы, которые рассчитаны на знание теории и умение применять теоретические знания для решения задач практического рецептуростроения полимерных композиций.

На подготовку к ответу студенту дается тридцать минут.

Во время устного ответа студент должен дать развернутый ответ, иллюстрируя его формулами, графиками и схемами. В процессе ответа студент может дополнить свои записи.

Вопросы к коллоквиуму № 1

1. Специфика рецептуростроения многокомпонентных полимерных систем.
2. Основные методологические подходы при составлении рецептур термопластичных полимеров.
3. Основные методологические подходы при составлении рецептур теплопроводящих и теплоизоляционных полимерных композиций.
4. Основные методологические подходы при составлении рецептур электропроводящих полимеров.
5. Ассортимент термопластов для использования в основе светопрозрачных пластиков.

Вопросы к коллоквиуму № 2

1. Перечислите термореактивные связующие, отверждающиеся с участием гидроксильных и метилольных групп.
2. По какому механизму отверждаются алкидные и ненасыщенные полиэфирные смолы.
3. Разновидности фенол-формальдегидных смол, их отличие, фенопласты на их основе.
4. Основные методологические подходы при составлении рецептур на основе эпоксидных смол.
5. Основные методологические подходы при составлении уретанообразующих композиций.
6. Одно- и двухупаковочные кремнийорганические композиции – как основа создания термостойких полимерных материалов.

Вопросы к коллоквиуму № 3

1. Основные методологические подходы при составлении рецептур для трудногорючих резин.
2. Основные методологические подходы при составлении рецептур морозостойких резин.
3. Основные методологические подходы при составлении рецептур масло-бензостойких эластомеров.
4. Основные методологические подходы при составлении рецептур теплоизоляционных (вспененных) резин.
5. Основные методологические подходы при составлении рецептур для резин с пониженным (повышенным) коэффициентом трения.
6. Составление рецептур резин с учетом влияния дисперсности и типа наполнителя на технологические и физико-

механические свойства.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству коллоквиум:

10 баллов – материал усвоен в полном объеме, изложен логично, без существенных ошибок, не требует дополнительных вопросов, выводы доказательны.

9 баллов – допущены незначительные пробелы и ошибки, изложение недостаточно систематизированное и последовательное, выводы доказательны, но содержат отдельные неточности.

8 баллов – выполнение работы не самостоятельное, главное содержание материала не раскрыто, содержит грубые ошибки.

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.

В качестве реферата обучающимся предлагаются темы из запланированных в рабочей программе, усвоение которых предполагает работу с учебниками, монографиями, Интернет-источниками, периодическими изданиями, патентными источниками и др.

Реферат оформляется письменно на листах формата А4 с титульным листом.

Примерный перечень тем рефератов по дисциплине «Ингредиенты полимерных композиций»

1. Наполнители для полимерных композиций. Принцип выбора.
2. Термостабилизаторы: классификация и примеры использования.
3. Особенности газонаполненных материалов. Выбор вспенивания.
4. Добавки для снижения горючести полимерных материалов. Примеры использования.
5. Роль пластификатора в полимерной матрице. Принцип выбора.
6. Принципы составления рецептур с использованием фенолформальдегидных связующих и аминосмола.
7. Принципы построения рецептур полимерных композиций на основе эпоксидных смол.
8. Принципы построения рецептур композиций на основе ненасыщенных полиэфирных смол.
9. Особенности рецептуростроения композиций на основе латекса натурального каучука.
10. Критерии создания рецептур на основе синтетических каучуков для шинной промышленности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферат:

30 баллов – реферат написан на высоком уровне: полное, последовательное, грамотное и логичное изложение материала, плагиата не более 10 %.

26 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 %.

22 балла – реферат написан на низком уровне (тема раскрыта на 60-76 %): нарушение последовательности, ошибки и затруднения при изложении материала, плагиата не более 50 %.

0 баллов – реферат написан на неудовлетворительном уровне (тема раскрыта менее чем на 60 %), плагиата более 50 %.

Экзамен – итоговая форма оценки знаний по дисциплине. Проводится во время экзаменационной сессии как в устной, так и в письменной форме.

Задания на экзамене сформированы в билеты. В состав каждого билета входят вопросы, рассчитанные на знание теории и умение применять теоретические знания для решения задач практического рецептуростроения полимерных композиций.

На подготовку к ответу студенту дается сорок – шестьдесят минут. При подготовке к ответу студент записывает (по необходимости) структурные формулы полимеров, схемы реакций отверждения, химические формулы ингредиентов и другую информацию, которая нужна ему для полноценного раскрытия вопросов. В процессе ответа студент может дополнить свои записи.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Ингредиенты полимерных композиций»

1. Полистирол и его сополимеры.
2. Термопласты сложной полиэфирной природы. Выбор с учетом оптических свойств (светопрозрачности).
3. Полиамидные термопласты.
4. Термопласты полиолефиновой природы – как основа полимерных композиций
5. Хлорсодержащие термопласты. Представители. Критерии выбора с учетом термостабильности, связанной с отщеплением атомов хлора.
6. Что характеризует ПТР. Для какой группы полимеров используется данный показатель? Пример маркировки. Каким образом его следует учитывать при выборе материала для литья массивных и длинномерных изделий.
7. Термопласты простой полиэфирной природы. Выбор с учетом тепло- и термостойкости.
8. Фторсодержащие термопласты. Влияние количества связанного фтора на технологические, физико-химические и эксплуатационные свойства.
9. Влияние способа получения полиэтилена на структуру и свойства полимера. Марочный ассортимент.
10. Полисульфон и полифениленоксид.
11. Полиакрилонитрил. Чем обусловлены специфика и особенности переработки?
12. Хлорсодержащие каучуки. Выбор с учетом воздействия минусовых температур.
13. Бутадиен-(метил)-стирольные каучуки. Влияние связанного стирола (α -метилстирола) на технологические, физические и эксплуатационные свойства.
14. Полиизобутилен. Специфика данного эластомерного материала.
15. Этиленпропиленовые каучуки серии СКЭП и СКЭПТ. Различия в вулканизации.
16. Натуральный и синтетические полиизопрены.
17. Полибутадиеновые каучуки. Какие основные достоинства и недостатки необходимо учитывать при разработке рецептуры на их основе?
18. Бутадиен-нитрильные каучуки. Влияние нитрила акриловой кислоты на технологические, физико-химические и

- эксплуатационные свойства эластомеров.
19. Хлорсульфированный полиэтилен.
 20. Бутилкаучук.
 21. Каучуки, при синтезе которых используется бутадиен (дивинил) в качестве мономера.
 22. Фторкаучуки.
 23. Алкидные смолы.
 24. Аминосмолы.
 25. Фенопласты и аминопласты. Варианты используемых наполнителей.
 26. Резольные смолы. Получение. Специфика хранения. Чем отличаются резол – резитол – резит?
 27. Кремнийорганические (силоксановые) связующие. Одно- и двухупаковочные композиции на их основе.
 28. Фенол-формальдегидные связующие. Особенности отверждения.
 29. Какие термореактивные смолы можно рекомендовать для использования в основе клеевых композиций «холодного» отверждения?
 30. Основные компоненты для полиуретановых связующих.
 31. Ненасыщенные полиэфирные смолы – как основа полимерных композиций.
 32. Эпоксидные смолы.
 33. Новолачные фенолформальдегидные смолы.
 34. Общие принципы составления рецептур эластомерных композиций.
 35. Какие группы ингредиентов входят в состав эластомерных композиций? Их назначение.
 36. Типы наполнителей для каучуков, термо- и реактопластов. Их роль в рецептурах полимерных композиций.
 37. Основные вулканизирующие и отверждающие системы для полимерных композиций.
- Физико-химические аспекты отверждения термореактивных смол и сшивания термопластов.
38. Специальные ингредиенты в составе полимерных композиций.
- Критерии и шкала оценивания по оценочному средству экзамен:
- 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
ЛП.1		Акриловые олигомеры и материалы на их основе	М.: Химия, 1983	
ЛП.2	Макаров В. Г., Коптенармусов В. Б.	Промышленные термопласты: справочник	М.: Химия, 2003	
ЛП.3	Горбунов Б. Н.	Химикаты для полимерных материалов: справочник	Москва: Химия, 1984	
ЛП.4	Каблов В. Ф., Новопольцева О. М., Кракшин М. А.	Материалы и создание рецептур резиновых смесей для шинной и резинотехнической промышленности: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	
ЛП.5	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	
ЛП.6	Моисеев В. В.	Термоэластопласты	М.: Химия, 1985	
ЛП.7	Михайлин Ю. А.	Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы	СПб.: Профессия, 2006	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ингредиенты полимерных композиций, Курс в ЭИОС ВолгГТУ, режим доступа: https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=11093
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.2	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 г.
6.3.1.3	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения

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
7.11	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.
7.12	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 практическими 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.

Практические занятия предполагают выполнение и отчет заданий, выданных преподавателем, а также сдачу коллоквиумов. Самостоятельная работа студентов включает изучение материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к коллоквиумам, самостоятельное выполнение и оформление реферата. В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

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 needs 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.