



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.

# Моделирование процессов переработки полимеров

## 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 **3 ЗЕТ**  
Виды контроля в экзамены 2 семестрах:

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32.35	32.35	32.35	32.35
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Гайдадин Алексей Николаевич ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Моделирование процессов переработки полимеров**

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

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целью дисциплины является формирование у студентов целостной картины изготовления изделий из полимерных и эластомерных материалов. Приобретение навыков выбора и использования математических моделей, описывающих отдельные стадии процесса переработки композиций и позволяющих проводить оптимизацию процесса изготовления изделий. Изучаемые методики расчета могут быть успешно применены при выполнении диссертации по программе подготовки магистров.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Ингредиенты полимерных композиций
2.1.2	Инструментальные методы исследования в химической технологии
2.1.3	Методы исследования и технологического контроля свойств полимеров и полимерных материалов (идентификация и экспертиза полимерных материалов)
2.1.4	Структура и свойства полимеров
2.1.5	
2.1.6	Технология получения изделий из полимеров
2.1.7	Управление проектами
2.1.8	
2.1.9	Учебная практика: Ознакомительная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Интенсификация химико-технологических процессов физическими методами воздействия
2.2.2	Основы создания полимерных наноматериалов
2.2.3	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Философия и методология науки
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ПК-7: Способен использовать знания в области оценки свойств и структуры промышленных полимеров для подготовки и анализа планов исследования моделей конструкций изделий из полимерных материалов</b>	
<i>ПК-7.1: Знает методы оценки свойств и структуры промышленных полимеров для математического моделирования материалов и технологических процессов</i>	
Результаты обучения: Студент знает основные оценки свойств и структуры промышленных полимерных материалов, необходимых для математического моделирования полимерных материалов и технологических процессов их получения.	
<i>ПК-7.2: Знает методики поиска, обработки и систематизации научно-технической информации, способы решения задач моделирования многокомпонентных материалов</i>	
Результаты обучения: Способен эффективно производить поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации. Знает основные методы решения задач моделирования.	
<i>ПК-7.3: Владеет навыками подготовки и анализа планов исследования моделей конструкций изделий из полимерных материалов, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности</i>	
Результаты обучения: Способен самостоятельно производить подготовку и анализ планов исследования моделей конструкций изделий из полимерных материалов.	
<b>ПК-13: Способен осуществлять релевантный поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задач в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации</b>	
<i>ПК-13.2: Знает современные методы анализа, оптимизации данных, визуализации результатов с использованием новых цифровых технологий</i>	
Результаты обучения: Студент способен применять современные методы оптимизации данных и их визуализации. Способен использовать цифровые технологии для решения задач анализа и визуализации.	
<i>ПК-13.3: Владеет современными методиками, в том числе с использованием специальных программных средств, проведения экспериментов и последующей обработкой и анализом данных, необходимых для создания сложных полимерных систем, эксплуатируемых в экстремальных условиях</i>	
Результаты обучения: Способен оперировать современными методиками проведения экспериментов, связанных с созданием сложных полимерных систем, в том числе и эксплуатируемых в экстремальных условиях. Способен самостоятельно проводить анализ экспериментальных данных, в том числе и с использованием современных цифровых технологий.	

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Форма контроля</b>
1	<b>Раздел 1. Основная часть</b>			
1.1	Особенности моделирования полимерных многокомпонентных систем /Тема/	2	0	
1.1.1	Цели и задачи курса. Использование математических моделей в процессе производства изделий. Постановка задачи с учетом особенностей полимерных композитов. /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.1.2	Получение темы семестровой работы, начало подготовки материалов для контрольно-семестровой работы /Ср/	2	2	Сз, Эк
1.2	Определение и прогнозирование теплофизических свойств полимеров /Тема/	2	0	
1.2.1	Теплофизические характеристики полимеров. Экспериментальные методы определения теплофизических характеристик. Использование регрессионных моделей в прогнозе. Расчет теплофизических характеристик композиции. Модели расчета коэффициентов тепло- и температуропроводности композиции. Моделирование свойств с учетом влияния активных наполнителей. /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.2.2	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	Ко
1.2.3	Моделирование и расчет теплофизических параметров наполненных полимерных композиций /Лаб/	2	4	Сз
1.2.4	Подготовка материалов для контрольно-семестровой работы /Ср/	2	4	Сз, Эк
1.3	Вулканизация и методы ее оценки /Тема/	2	0	
1.3.1	Экспериментальные и экспресс-методы определения оптимума вулканизации. Моделирование процесса. Стационарные и нестационарные условия протекания процесса. Расчет кинетических параметров индукционного периода. Прогнозирования вулканизации в условиях нестационарного прогрева. /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.3.2	Подготовка материалов для контрольно-семестровой работы /Ср/	2	4	Сз, Эк
1.4	Определение поля температуры в полимерах /Тема/	2	0	
1.4.1	Расчет тепловых полей. Условия передачи в полимерных материалах. Особенности теплопередачи в многокомпонентной полимерной композиции. Экспериментальные методы определения изотемпературных слоев. /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.4.2	Моделирование различной природы для прогнозирования тепловых полей в полимере. Условия однозначности при расчете тепловых полей. Использование численных методов для расчета поля температур в изделии произвольной формы. /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.4.3	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	2	Ко
1.4.4	Расчет тепловых полей в полимерном композите. /Лаб/	2	4	Сз
1.4.5	Подготовка материалов для контрольно-семестровой работы /Ср/	2	4	Сз, Эк
1.5	Моделирование вулканизации в нестационарных условиях /Тема/	2	0	
1.5.1	Оптимизация параметров процесса нестационарной вулканизации многослойного многокомпонентного материала. Определение исходных данных для расчета процесса. Расчет времени индукционного периода для различных температурных воздействий. Определение оптимальных условий протекания процесса. Обобщенный расчет процесса изготовления изделия заданной формы с учетом нестационарных условий. /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.5.2	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	2	Ко
1.5.3	Моделирование процесса вулканизации в нестационарных условиях. Определение кинетических параметров процесса вулканизации в неизотермических условиях. /Лаб/	2	4	Сз
1.5.4	Подготовка материалов для контрольно-семестровой работы /Ср/	2	6	Сз, Эк
1.6	Послевулканизационные явления и усадка полимерных композиций /Тема/	2	0	
1.6.1	Явление усадки полимерных композиций. Природа усадки. Факторы, вызывающие усадку полимерного композита. Экспериментальные методы определения усадки. Влияние усадки на подбор формующего инструмента. Использование регрессионных эмпирических моделей для описания процесса усадки. Способы регулирования усадки. /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.6.2	Подготовка материалов для контрольно-семестровой работы /Ср/	2	6	Сз, Эк

1.7	Прогнозирование поведения полимерных композитов при эксплуатации /Тема/	2	0	
1.7.1	Прогнозирование поведения композиции в условиях эксплуатации. Моделирование эксплуатационных показателей с учетом состава. Прогноз параметров материала в условиях хранения и эксплуатации. Расчет гарантированной работоспособности материала с учетом условий эксплуатации /Лек/	2	2	Сз, Эк
1.7.2	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	2	Ко
1.7.3	Расчет усадки полимерной композиции. Прогнозирование поведения полимерной композиции. /Лаб/	2	4	Сз
1.7.4	Оформление контрольно-семестровой работы /Ср/	2	4	Сз, Эк
2	<b>Раздел 2. Аттестация</b>			
2.1	Экзамен /Тема/	2	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35.65	
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоПа/	2	0.35	Эк

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.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции с индикаторами их достижения:

ПК-7: Способен использовать знания в области оценки свойств и структуры промышленных полимеров для подготовки и анализа планов исследования моделей конструкций изделий из полимерных материалов

ПК-7.1: Знает методы оценки свойств и структуры промышленных полимеров для математического моделирования материалов и технологических процессов

Результаты обучения: Студент знает основные оценки свойств и структуры промышленных полимерных материалов, необходимых для математического моделирования полимерных материалов и технологических процессов их получения.

ПК-7.2: Знает методики поиска, обработки и систематизации научно-технической информации, способы решения задач моделирования многокомпонентных материалов

Результаты обучения: Способен эффективно производить поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации. Знает основные методы решения задач моделирования.

ПК-7.3: Владеет навыками подготовки и анализа планов исследования моделей конструкций изделий из полимерных материалов, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности

Результаты обучения: Способен самостоятельно производить подготовку и анализ планов исследования моделей конструкций изделий из полимерных материалов.

Результат обучения достигается в процессе освоения Тем 1.1 - 1.7 и проверяется Контрольно-семестровой работой и экзаменом.

ПК-13: Способен осуществлять релевантный поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задач в области создания полимерных материалов для экстремальных условий эксплуатации

ПК-13.2: Знает современные методы анализа, оптимизации данных, визуализации результатов с использованием новых цифровых технологий

Результаты обучения: Студент способен применять современные методы оптимизации данных и их визуализации. Способен использовать цифровые технологии для решения задач анализа и визуализации.

ПК-13.3: Владеет современными методиками, в том числе с использованием специальных программных средств, проведения экспериментов и последующей обработкой и анализом данных, необходимых для создания сложных полимерных систем, эксплуатируемых в экстремальных условиях

Результаты обучения: Способен оперировать современными методиками проведения экспериментов, связанных с созданием сложных полимерных систем, в том числе и эксплуатируемых в экстремальных условиях. Способен самостоятельно проводить анализ экспериментальных данных, в том числе и с использованием современных цифровых технологий.

Результат обучения достигается в процессе освоения Тем 1.1 - 1.7 и проверяется Контрольно-семестровой работой и Экзаменом.

Примерный перечень тем контрольно-семестровых работ по дисциплине «Моделирование процессов переработки полимеров»

1. Разработка и расчет композиции для получения уплотнителя водопроводного крана.
2. Проектирование процессов производства протяжного гибкого анода.
3. Проектирование процессов изготовления резинотканевых мембран.
4. подбор композиций и проектирование процессов вулканизации клинновых ремней.
5. Проектирование изготовления и вулканизации поршней бурового насоса.

## 6. Проектирование вулканизации рукавов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольно-семестровая работа

- 20 - Контрольно-семестровая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% задач): полные, последовательные, грамотные, логически излагаемые ответы, свободное владение материалом.
- 16 - Контрольно-семестровая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 77-89% задач): правильное изложение основного материала, нарушение логической последовательности, без существенных неточностей.
- 12 - Контрольно-семестровая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-76% задач): нарушение последовательности, ошибки и затруднения при изложении материала.)
- 0 - Контрольно-семестровая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60% задач)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству отчет лабораторной работы (баллы выставляются за каждую лабораторную работу)

- 10 - Лабораторная работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, без замечаний и получены правильные ответы на контрольные вопросы. Протокол лабораторной работы оформлен правильно без замечаний.
- 6 - Лабораторная работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, обработаны экспериментальные данные, оформлен протокол, но нет ответов на все контрольные вопросы.
- 0 - При выполнении лабораторной работы были допущены ошибки или не обработаны экспериментальные данные и не оформлен протокол, даны неправильные ответы на контрольные вопросы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству экзамен

- 34-40 Ответ дан на высшем уровне (правильные ответы даны на 94-100% вопросов): полное изложение программного материала, последовательные, грамотные, логически излагаемые ответы, свободное владение материалом.
- 27-33 Ответ дан на высоком уровне (правильные ответы даны на 86-93% вопросов): грамотное, последовательное, логическое изложение программного материала, без существенных неточностей.
- 21-26 Ответ дан на среднем уровне (правильные ответы даны на 77-85% вопросов): правильное изложение основного материала, нарушение логической последовательности, недостаточно правильные формулировки.
- 15-20 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)

Программа подготовки к экзамену

1. Основные задачи курса. Особенности моделирования процессов переработки полимеров и эластомеров.
2. Основные факторы, влияющие на процесс изготовления изделий из полимерных материалов. Природа факторов, особенности их моделирования.
3. Теплофизические характеристики композиций. Физический смысл параметров.
4. Экспериментальные методы определения плотности композиции. Достоинства и недостатки методов.
5. Экспериментальные методы определения теплоемкости. Достоинства и недостатки методов.
6. Экспериментальные методы определения коэффициента теплопроводности. Достоинства и недостатки методов.
7. Экспериментальные методы определения коэффициента температуропроводности. Достоинства и недостатки методов.
8. Методики расчета плотности композиции. Достоинства и недостатки методов.
9. Методики расчета теплоемкости композиции. Достоинства и недостатки методов.
10. Методики расчета коэффициента теплопроводности композиции. Достоинства и недостатки методов.
11. Методики расчета коэффициента температуропроводности композиции. Достоинства и недостатки методов.
12. Расчет теплофизических характеристик композиций, включающих активные наполнители.
13. Расчет теплофизических характеристик композиций, включающих несколько каучуков и наполнителей.
14. Характеристики процесса вулканизации.
15. Экспериментальные методы определения характеристик процесса. Достоинства и недостатки методов.
16. Способы моделирования процесса вулканизации. Типы моделей. Достоинства и недостатки моделей различного типа.
17. Определение характеристик процесса вулканизации в изотермических условиях.
18. Определение характеристик процесса вулканизации в неизотермических условиях.
19. Определение энергии активации индукционного периода, расчет кинетических параметров процесса вулканизации.
20. Экспресс методы определения оптимума вулканизации. Достоинства и недостатки методов.
21. Передача тепла в полимерах. Особенности переноса тепла в полимерных композитах. Факторы, влияющие на процессы переноса тепла.
22. Экспериментальные способы определения тепловых полей в полимерных композитах. Достоинства и недостатки методов.
23. Способы моделирования поля температур в полимерном композите.
24. Аналитические методы определения изотемпературных фронтов в композиции. Достоинства и недостатки методов.
25. Регрессионные методы определения изотемпературных фронтов в композиции. Достоинства и недостатки методов.
26. Начальные условия проведения расчета тепловых полей. Понятие условий однозначности.
27. Численные методы моделирования поля температур в композиции. Методики численных разностей и конечных элементов. Достоинства и недостатки методов.
28. Понятие усадки полимерных композиций. Природа усадки. Экспериментальные способы определения усадки.
29. Методы моделирования усадки. Типы влияющих факторов. Способы управления величиной усадки.
30. Процессы, протекающие в полимерном материале при старении и эксплуатации.
31. Экспериментальные способы прогнозирования работоспособности полимерного композита.

32. Способы моделирования поведения композиции в процессе старения и хранения.
33. Прогнозирование свойств композиции. Уравнение Журкова и его применение.
34. Прогнозирование свойств композиции. Уравнение Бартенева и его применение.
35. Прогнозирование физико-механических характеристик композиции.
36. Прогноз изменении свойства композиции при длительном хранении. Использование методик ГОСТ 9.713-86.
37. Использование стандартов в процессе прогнозирования поведения полимерных композитов.

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

### **6.1. Рекомендуемая литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
ЛП.1	Кулезнев В. Н.	Основы технологии переработки пластмасс: учебник	Москва: Химия, 2004	
ЛП.2	Сутягин В. М., Ляпков А. А.	Общая химическая технология полимеров: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/130193?category=3863">https://e.lanbook.com/book/130193?category=3863</a>
ЛП.3	Гумеров А. М.	Математическое моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://reader.lanbook.com/book/168613#1">https://reader.lanbook.com/book/168613#1</a>
ЛП.4	Кулезнев В. Н., Шершнев В. А.	Химия и физика полимеров: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://reader.lanbook.com/book/168696#2">https://reader.lanbook.com/book/168696#2</a>
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
ЛЗ.1	Петрюк И. П., Гайдадин А. Н.	Лабораторный практикум по моделированию процессов переработки эластомеров: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	
ЛЗ.2	Петрюк И. П., Гайдадин А. Н., Каблов В. Ф., Огрель А. М.	Техническая физика и химия эластомеров: учеб. пособие	Волгоград, 2001	

### **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Он-лайн курс на ЭОС ВолгГТУ
Э2	Цифровая библиотека интеллектуальной собственности Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС)
Э3	Патентная база данных Американского патентного ведомства
Э4	Патентная база данных Яндекс.Патент
Э5	Патентная база Европейского патентного ведомства

### **6.3 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	СДО "Moodle" - система дистанционного обучения
6.3.1.2	Операционная система Windows
6.3.1.3	Пакеты прикладных программ разработки ЛИТ ХТФ для проведения расчетов
6.3.1.4	LibreOffice - бесплатный свободно распространяемый кросс-платформенный офисный пакет для работы с документами, построения графиков и подготовки презентаций
6.3.1.5	ACD/ChemSketch freeware — бесплатная версия химического редактора
6.3.1.6	Foxit PDF Reader - бесплатный просмотрщик pdf-файлов

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

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), <a href="http://library.vstu.ru/sci-nci">http://library.vstu.ru/sci-nci</a>
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, <a href="http://eos.vstu.ru">http://eos.vstu.ru</a>
6.3.2.3	ЭБС "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
6.3.2.5	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>
6.3.2.6	База данных Технорматив <a href="https://docs.cntd.ru">https://docs.cntd.ru</a>
6.3.2.7	База данных ФГУП СТАНДАРТИНФОРМ <a href="http://protect.gost.ru">http://protect.gost.ru</a>
6.3.2.8	Библиографическая база данных <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
6.3.2.9	Библиографическая база данных <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>
6.3.2.10	

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

7.1	1.Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	2. Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	3. 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)

## **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.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

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

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен ниже:

1. Применение средств ЭВМ при обработке данных активного эксперимента: метод.указания/ сост. А.Н. Гайдадин , С.А. Ефремова; ВолгГТУ.- Волгоград, 2008. -16.стр.
2. Расчет нестационарного температурного поля и прогнозирование степени вулканизации крупногабаритных резинотехнических изделий: Методические указания к лабораторной работе/ Сост. И.П. Петрюк, А.Н. Гайдадин, В.Ф. Каблов, Б.П. Петрюк; Волгоград. гос. техн. ун-т.– Волгоград, 2001.– 8 с.
3. Расчет термической усадки полимерной композиции: Методические указания к лабораторной работе/ Сост. А.Н. Гайдадин, И.П. Петрюк; Волгоград. гос. техн. ун-т.– Волгоград, 2001.– 8 с.
4. Прогнозирование времени работоспособности эластомерных композиций: Методические указания к лабораторной работе/ Сост. А.Н. Гайдадин, И.П. Петрюк, В.Ф. Каблов; Волгоград. гос. техн. – Волгоград, 2001.– 11 с.

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 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.