



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Инженерно-экономический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Инженерно-экономический факультет

Декан Коваженков М.А.

31.08.2022 г.

Армированные полимерные композиционные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

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

Учебный план Направление 18.04.01 Химическая технология

Профиль **Химические технологии**

Квалификация **Магистр**

Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 3

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	6	6	6	6
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	99	99	99	99
Часы на контроль	27	27	27	27
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Профессор кафедры ВТПЭ, д.т.н, Спиридонова М.П.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., профессор, Каблов В.Ф.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Армированные полимерные композиционные материалы

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: Химические технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химическая технология полимеров и промышленная экология

Зав. кафедрой, д.т.н. Кейбал Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Инженерно-экономический факультет

Председатель НМС факультета Коваженков М.А.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью освоения дисциплины является получение комплекса знаний и умений, необходимых для реализации системного подхода к изучению усиления полимерных материалов армированием.
Задачи:
- изучить теоретические аспекты усиления полимеров армированием;
- изучить ассортимент армирующих материалов (металлических и текстильных), применяемых для усиления изделий из ПКМ;
- изучить особенности рецептуростроения ПКМ, армированных текстильным/металлическим кордом и современный ассортимент промоторов адгезии;
- изучить стандартные методы определения прочности связи резина-армирующий материал, резина-резина и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химическая модификация полимерных материалов
2.1.2	Технология изготовления изделий на основе полимерных композиционных материалов
2.1.3	Учебная практика: ознакомительная практика
2.1.4	Технология переработки полимеров
2.1.5	Организация научной, патентной и инновационной деятельности
2.1.6	Техническая физика и механика полимеров
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: преддипломная практика
2.2.3	Рецептуростроение полимерных композиций
2.2.4	Химическая модификация полимерных материалов
2.2.5	Инженерное сопровождение химических производств органического синтеза (продвинутый курс)
2.2.6	Наногетерогенные полимерные материалы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	

ПК-2.1: Знает физико-химические характеристики и методы проведения испытаний полимерных и композиционных материалов

:

Результаты обучения:

ПК-2.2: Умеет составлять техническое задание на проведение лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов

:

Результаты обучения:

ПК-2.3: Владеет навыками химического анализа, физико-химических, механических испытаний и исследований на соответствие качества сырья и готовой продукции требованиям НТД

:

Результаты обучения:

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)

	Раздел 1. Армирующие материалы				
1.1	Армирующие материалы виды, назначение. Влияние химической природы волокна на свойства текстильных армирующих материалов. /Пр/	3	1	ПК-2.1	
1.2	Влияние типа корда (вискозный, капроновый, анидный, полиэфирный арамидный) на обеспечение прочности связи армированных полимерных композиционных материалов /Лаб/	3	4	ПК-2.2 ПК-2.3	
1.3	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы /Ср/	3	20	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	
	Раздел 2. Области применения кордных тканей				
2.1	Области применения кордных тканей в производстве изделий из полимеров. Обозначение марок кордных тканей /Пр/	3	1	ПК-2.1	
2.2	Определение адгезионной прочности кордных тканей в условиях динамических нагрузок /Лаб/	3	4	ПК-2.2 ПК-2.3	
2.3	Технические характеристики нитей корда и тканей. Совершенствование текстильного корда /Пр/	3	1	ПК-2.1	
2.4	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы /Ср/	3	30	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	
	Раздел 3. Металлические армирующие материалы				
3.1	Виды металлических армирующих материалов. Металлические армирующие материалы для шин. Технические свойства металлокорда /Пр/	3	1	ПК-2.1	
3.2	Определение адгезионной прочности металлических армирующих материалов. /Лаб/	3	2	ПК-2.2 ПК-2.3	
3.3	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы /Ср/	3	20	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	
	Раздел 4. Технология крепления корда к резине				
4.1	Технология крепления текстильного корда к резине. Адгезивы для текстильного корда. Пропиточные составы Приготовление пропиточных составов Модификаторы резиновых смесей. /Пр/	3	1	ПК-2.1	
4.2	Технологический процесс пропитки, сушки и термообработки, обрезинивания текстильного корда /Лаб/	3	2	ПК-2.2 ПК-2.3	
4.3	Технологический процесс обрезинивания металлокорда. Новые линии для обрезинивания текстильного и металлокорда /Пр/	3	1	ПК-2.1	
4.4	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы /Ср/	3	29	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	
4.5	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	3	12	ПК-2.1 ПК-2.2	
	Раздел 5. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины				
5.1	Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины /Экзамен/	3	15	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	

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

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.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины: Используемые формы текущего контроля: контрольная работа, тестирование, коллоквиум, собеседование и промежуточной аттестации - экзамен.

Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству

Типовые вопросы для оценочного средства Коллоквиум №1-5

Типовые вопросы для оценочного средства Коллоквиум №1

1. Перечислить текстильные армирующие материалы, применяемые при производстве шин и РТИ.
2. Назвать технические характеристики нитей.
3. Структура нитей и кордшнуров.
4. Кордные ткани. Марки. Области применения.
5. Технические ткани. Марки. Области применения.
6. Химическая структура волокнообразующих полимеров
7. Влияние природы волокна на его свойства: прочность, плотность, гидрофобность, влагостойкость.
8. Влияние природы волокна на его свойства: прочность, начальный модуль, линейную усадку, усталостную выносливость, теплообразование, термостойкость.
9. Вискозный корд. Достоинства и недостатки. Области применения.
10. Полиамидные корды. Достоинства и недостатки. Области применения.
11. Полиэфирный корд. Достоинства и недостатки. Области применения.
12. Арамидный корд. Достоинства и недостатки. Области применения.

Типовые вопросы для оценочного средства Коллоквиум №2

1. Области применения кордных тканей различной природы в шинной промышленности.
2. Обозначение марок кордных тканей.
3. Пути совершенствования текстильного корда.
4. Привести новые волокнообразующие полимеры.
5. Гибридные армирующие материалы.
6. Направления совершенствования технологии производства.
7. Возможные пути совершенствования текстильной структуры нити корда.
8. Основные технические характеристики нитей.
9. Основные технические характеристики тканей.

Типовые вопросы для оценочного средства Коллоквиум №3

1. Назвать металлические армирующие материалы, применяемые в производстве шин.
2. Назвать металлические армирующие материалы, применяемые при производстве РТИ.
3. Металлокорд. Конструкция. Маркировка.
4. Запись конструкции металлокорда.
5. Значение буквенной аббревиатуры в маркировке металлокорда.
6. Уровни прочности металлокорда.
7. Основные направления в обновлении ассортимента металлокорда.
8. Приоритетные свойства металлокорда для различных элементов покрышки и пути их обеспечения.
9. Геометрические характеристики металлокорда.
10. Технологические характеристики металлокорда.
11. Механические свойства металлокорда.
12. Металлическая проволока. Способы получения. Области применения.
13. Плетенка. Сетка. Тросы. Структура. Области применения.

Типовые вопросы для оценочного средства Коллоквиум №4

1. Описать процесс формирования безуточнометаллокордного полотна.
2. Описать технологический процесс обрезаживания металлокорда на червячной машине.
3. Привести примеры экструзионных линий для обрезаживания металлокорда.
4. Описать технологический процесс обрезаживания металлокорда на каландре.
5. Привести примеры каландровых линий для обрезаживания металлокорда.
6. Влияние микроклиматических параметров в шпуплярнике и условий хранения металлокорда на его свойства.
7. Факторы, влияющие на прочность крепления резины к металлокорду.
8. Качественные характеристики обрезаженного металлокорда.

Типовые вопросы для оценочного средства Коллоквиум №5

1. Резорцин-формальдегидная смола. Способы применения ее в составе пропиточных композиций.
2. Структура резорцин формальдегидной смолы СФ-282 и процесс ее конденсации.
3. Роль резорцин-формальдегидной смолы в обеспечении прочного крепления резины с кордом.
4. Факторы, влияющие на адгезионные свойства пропиточных составов.
5. Типы связей, образующиеся на границе раздела корд-адгезив-резина.
6. Модификаторы резин, повышающие адгезию к армирующим материалам.
7. Роль модификаторов в обеспечении прочности связи резины с кордом.

Типовые вопросы для оценочного средства Собеседование №1-6

Типовые вопросы для оценочного средства Собеседование №1

1. Факторы, влияющие на прочность крепления резина-адгезив-корд.
2. Пропиточные составы. Основные компоненты.
3. Марки латексов для пропиточных составов. Структурные формулы полимеров латекса.
4. Требования, предъявляемые к полимеру латекса. Роль полимера латекса в обеспечении прочного крепления резин к корду.
5. Основные стадии технологического процесса обработки и обрезинивания текстильного корда.

Типовые вопросы для оценочного средства Собеседование №2

1. Основные параметры определяющие качество корда и на качество его обрезинивания.
2. Термообработка. Основные параметры процесса и их влияние на качество корда.
3. Способы обрезинивания корда.
4. Параметры обрезинивания, влияющие на качество обрезиненного корда.
5. Контроль и управление процессом обрезинивания.
6. Основные виды дефектов обрезиненного корда.
7. Методы определения коэффициента прессовки.
8. Линии для пропитки и термообработки текстильного корда – основные составляющие.
9. Достоинства и недостатки различных линий.

Типовые вопросы для оценочного средства Собеседование №3

1. Условия старения резинокордных образцов.
2. Динамические методы определения прочности связи резины с кордом, основанные на выдергивании нити из резинового блока при многократных деформациях растяжения-сжатия.
3. Динамическое утомление резино-металлокордных образцов методом многократного сдвига и многократного растяжения-сжатия.

Типовые вопросы для оценочного средства Собеседование №4

1. Статистические методы определения прочности связи резины с кордом, основанные на выдергивании нити из резинового блока.
2. Статистические методы определения прочности связи резины с кордом, основанные на расслаивании.
3. Оценки прочности крепления резины к металлокорду по количеству оставшейся на корде резины.

Типовые вопросы для оценочного средства Собеседование №5

1. Пропиточные составы. Основные компоненты.
2. Марки латексов для пропиточных составов. Структурные формулы полимеров латекса.
3. Требования, предъявляемые к полимеру латекса. Роль полимера латекса в обеспечении прочного крепления резин к корду.
4. Основные стадии технологического процесса обработки и обрезинивания текстильного корда.
5. Пропитка и сушка. Основные параметры процессов пропитки и сушки. Влияние параметров на качество корда.

Типовые вопросы для оценочного средства Собеседование №6

1. Пути совершенствования текстильной структуры нити корда.
2. Направления совершенствования технологии производства текстильного корда.
3. Возможные пути совершенствования технологии производства металлического корда.
4. Направления совершенствования технологии обрезинивания текстильного корда.
5. Направления совершенствования технологии обрезинивания металлокорда.
6. Основные методы определения прочности крепления резины к корду.
7. Новые линии для обрезинивания текстильного и металлокорда.

Типовые задания к выполнению контрольной работы

Реферативно-аналитическая работа с использованием современной литературы и патентная проработка по индивидуальным темам контрольных работ. Тема определяется в соответствии с направлением научно-исследовательской работы магистранта.

Примеры тем для контрольных работ.

1. Вязкозный корд. Получение, свойства, области применения. Влияние корда на обеспечение прочности связи армированных полимерных композиционных материалов.
2. Капроновый корд. Получение, свойства, области применения. Влияние корда на обеспечение прочности связи армированных полимерных композиционных материалов.
3. Анидный корд. Получение, свойства, области применения. Влияние корда на обеспечение прочности связи

армированных полимерных композиционных материалов.

4. Полиэфирный корд. Получение, свойства, области применения. Влияние корда на обеспечение прочности связи армированных полимерных композиционных материалов.

5. Металлокорд. Получение, свойства, области применения. Влияние корда на обеспечение прочности связи армированных полимерных композиционных материалов.

Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Перечислить текстильные армирующие материалы, применяемые при производстве шин и РТИ.

2. Назвать технические характеристики нитей.

3. Структура нитей и кордшнуров.

4. Кордные ткани. Марки. Области применения.

5. Технические ткани. Марки. Области применения.

6. Химическая структура волокнообразующих полимеров

7. Влияние природы волокна на его свойства: прочность, плотность, гидрофобность, влагостойкость.

8. Влияние природы волокна на его свойства: прочность, начальный модуль, линейную усадку, усталостную выносливость, теплообразование, термостойкость.

9. Вискозный корд. Достоинства и недостатки. Области применения.

10. Полиамидные корды. Достоинства и недостатки. Области применения.

11. Полиэфирный корд. Достоинства и недостатки. Области применения.

12. Арамидный корд. Достоинства и недостатки. Области применения.

10. Области применения кордных тканей различной природы в шинной промышленности.

11. Обозначение марок кордных тканей.

12. Пути совершенствования текстильного корда.

13. Привести новые волокнообразующие полимеры.

14. Гибридные армирующие материалы.

15. Направления совершенствования технологии производства.

16. Возможные пути совершенствования текстильной структуры нити корда.

17. Основные технические характеристики нитей.

18. Основные технические характеристики тканей.

14. Назвать металлические армирующие материалы, применяемые в производстве шин.

15. Назвать металлические армирующие материалы, применяемые при производстве РТИ.

16. Металлокорд. Конструкция. Маркировка.

17. Запись конструкции металлокорда.

18. Значение буквенной аббревиатуры в маркировке металлокорда.

19. Уровни прочности металлокорда.

20. Основные направления в обновлении ассортимента металлокорда.

21. Приоритетные свойства металлокорда для различных элементов покрышки и пути их обеспечения.

22. Геометрические характеристики металлокорда.

23. Технологические характеристики металлокорда.

24. Механические свойства металлокорда.

25. Металлическая проволока. Способы получения. Области применения.

26. Плетенка. Сетка. Тросы. Структура. Области применения.

27. Описать процесс формирования безуточнометаллокордного полотна.

28. Описать технологический процесс обрезаживания металлокорда на червячной машине.

29. Привести примеры экструзионных линий для обрезаживания металлокорда.

30. Описать технологический процесс обрезаживания металлокорда на каландре.

31. Привести примеры каландровых линий для обрезаживания металлокорда.

32. Влияние микроклиматических параметров в шпуплярнике и условий хранения металлокорда на его свойства.

33. Факторы, влияющие на прочность крепления резины к металлокорду.

34. Качественные характеристики обрезаженного металлокорда.

35. Новые линии для обрезаживания текстильного и металлокорда.

36. Резорцин-формальдегидная смола. Способы применения ее в составе пропиточных композиций.

37. Структура резорцин формальдегидной смолы СФ-282 и процесс ее конденсации.

38. Роль резорцин-формальдегидной смолы в обеспечении прочного крепления резины с кордом.

39. Факторы, влияющие на адгезионные свойства пропиточных составов.

40. Типы связей, образующиеся на границе раздела корд-адгезив-резина.

41. Модификаторы резин, повышающие адгезию к армирующим материалам.

42. Роль модификаторов в обеспечении прочности связи резины с кордом.

43. Факторы, влияющие на прочность крепления резина-адгезив-корд.

44. Пропиточные составы. Основные компоненты.

45. Марки латексов для пропиточных составов. Структурные формулы полимеров латекса.

46. Требования, предъявляемые к полимеру латекса. Роль полимера латекса в обеспечении прочного крепления резин к корду.

47. Основные стадии технологического процесса обработки и обрезаживания текстильного корда.

48. Пропитка и сушка. Основные параметры процессов пропитки и сушки. Влияние параметров на качество корда.

49. Термообработка. Основные параметры процесса и их влияние на качество корда.

50. Способы обрезаживания корда.

51. Параметры обрезаживания, влияющие на качество обрезаженного корда.
52. Контроль и управление процессом обрезаживания.

Тестовые задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопрос 1 (ПК-2.1)

Армирующие материалы обладают большим по сравнению с резиной:

- 1) модулем упругости
- 2) относительным удлинением
- 3) эластическим восстановлением

Вопрос 2 (ПК-2.1)

Армирующие материалы в технологии полимеров используют:

- 1) для создания прочного каркаса заданных размеров
- 2) для снижения массы изделия из полимеров
- 3) для удешевления полимерной композиции

Вопрос 3(ПК-2.1)

Способность армированных изделий воспринимать и выдерживать значительные нагрузки зависит:

- 1) от вида армирующего материала и прочности его крепления к резине
- 2) от усадки армирующего материала
- 3) линейной плотности армирующего материала

Вопрос 4 (ПК-2.1)

Толщина нитей оценивается:

- 1) по массе нитей заданной длины
- 2) с помощью толщиномера
- 3) по приложенной разрывной нагрузке

Вопрос 5 (ПК-2.1)

Свойства текстильных армирующих материалов определяются:

- 1) природой исходного волокна
- 2) типом переплетения
- 3) толщиной нити

Вопрос 1 (ПК-2.2)

В технических характеристиках корда обозначают:

- 1) разрывную прочность нити
- 2) массу нити в граммах
- 3) условия термовытяжки

Вопрос 2 (ПК-2.2)

В обеспечении крепления резины к текстильным армирующим материалам на основе синтетических волокон, используют

- 1) пропиточные составы
- 2) клеевые композиции
- 3) резиновые композиции

Вопрос 3 (ПК-2.2)

Прочность связи резины с кордом оценивается:

- 1) Н
- 2) МПа
- 3) Дж/м³

Вопрос 4 (ПК-2.2)

Методы определения прочности связи зависят от нагрузок

- 1) динамических
- 2) статических
- 3) комбинирования динамических и статических нагрузок

Вопрос 5 (ПК-2.2)

Типичные способы обрезаживания металлокорда в шинной промышленности:

- 1) обрезаживание безуточного полотна на четырехвалковом каландре;
- 2) обрезаживание безуточного полотна в головке шприцмашины
- 3) обрезаживание безуточного полотна на шпулярике

Вопрос 1 (ПК-2.3)

Цифры в маркировке корда 25 КНТС обозначают:

- 1) разрывную прочность нити
- 2) массу нити в граммах
- 3) процент усадки нити

Вопрос 2 (ПК-2.3)

В качестве адгезива, обеспечивающего прочность крепления резины к текстильным армирующим материалам на основе синтетических волокон, используют

- 1) пропиточные составы
- 2) клеевые композиции
- 3) смолы

Вопрос 3 (ПК-2.3)

Прочность связи между слоями при расслоении вычисляют по формуле:

- 1) $R=P/b$
- 2) $N = n*t$
- 3)

Вопрос 4 (ПК-2.3)

Прочности связи по Н-методу определяется в условиях

- 1) динамических
- 2) статических
- 3) комбинирования динамических и статических нагрузок

Вопрос 5 (ПК-2.3)

Типичные способы обрезаживания металлокорда в шинной промышленности:

- 1) обрезаживание беззубчатого полотна на четырехвалковом каландре;
- 2) обрезаживание беззубчатого полотна в головке шприцмашины
- 3) обрезаживание беззубчатого полотна на шпулярнике

Промежуточная аттестация

21-27 удовлетворительно

28-34 хорошо

35-40 отлично

В рамках освоения дисциплины «Армированные полимерные композиционные материалы» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Армированные полимерные композиционные материалы»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
--	---------------------	----------	---------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Трофимовича Д.П.	Технология переработки латексов	Москва: Научтехлитиздат, 2003	
Л.2	Гришин, Б. С.	Материалы резиновой промышленности (информационно-аналитическая база данных). Ч. 1: монография	Казань: КГТУ, 2010	
Л.3	Гришин, Б. С.	Материалы резиновой промышленности (информационно-аналитическая база данных). Ч. 2: монография	Казань: КГТУ, 2010	
Л.4	Каблов, В.Ф. [и др]	Технология и производство химических волокон [Электронный ресурс] : Учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	http://lib.volpi.ru
Л.5	Петрюк И.П.	Материаловедение. Полимерные материалы и композиты ч.1	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	
Л.6	Марк Дж., Эрман Б.	Каучук и резина. Наука и технология	Долгопрудный: Интеллект, 2011	
Л.7	Петрюк И.П.	Материаловедение. Полимерные материалы и композиты ч.2	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л.8	Александрина, А.Ю.	Поиск информации в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	http://lib.volpi.ru
Л.9	Спиридонова, М.П.	Армированные полимерные композиционные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л.10	Александрина, А.Ю.	Информационные технологии в деятельности химика-технолога. Часть 1. MS Excel для химика-технолога [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://lib.volpi.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная-библиотечная система "Лань"
Э2	Электронная библиотечная система "Юрайт"
Э3	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654
6.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (бессрочная)
6.3.1.4	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906 (бессрочная)

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

6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: http://www1.fips.ru
6.3.2.2	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ).- url: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
6.3.2.3	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html .
6.3.2.4	Поисковая система по химическим ресурсам. –URL: http://www.chemindustry.com

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

7.1	Помещения для проведения лабораторных и практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами (плазменная панель LG-42; компьютер, ноутбук Lenovo) для предоставления учебной информации студентам.
7.2	Микроскоп Альтами Полар 312, Разрывная машина РТ-250М, Разрывная машина РМИ-60, Адгезиметр ПСО-5МГ4, Пресс вулканизационный РНГ2-212/4, Вальцы лабораторные ВЛ 320/160, Микросмеситель индекс 211.822 ПС, Литьевая машина мини-ТПА-IP-МС-20, Озонная камера DTS 20159 Milano, Вискозиметр Mooney, Вискозиметр Brookfield DV-II+Pro, Бреккерная машина тип ВН-5104, Реометр Monsanto, безроторный реометр с циклическим сдвигом MDR 3000 Professbjnal, установка для определения показателя текучести расплава термопластов ИИРТ-АМ, установка КИТ-Эластомер для определения теплоемкости и теплопроводности эластомеров.
7.3	Аудитория для СРС: учебная мебель на 10 посадочных мест, принтер - 2 шт., компьютер – 6 шт.

7.4	Рабочие места с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
-----	--

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

В процессе изучения дисциплины студент обязан активно использовать все формы обучения: посещать лекции и семинарские занятия, получать консультации преподавателя и выполнять все виды самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом и рабочей программой дисциплины. Процесс изучения дисциплины включает в себя:

- Работу под руководством преподавателя (лекции, практические занятия, консультации преподавателя).
- Самостоятельная работа студентов (подготовка к коллоквиуму, экзамену или зачёту, выполнение контрольной работы).

1 Принципы и логика построения дисциплины

Принципы и логика построения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины. Указанной логической последовательности отвечает структура электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД), размещенного на сайте института: <http://umkd.volpi.ru> и электронная информационная образовательная среда ВолГГТУ 2.0 (ЭОИС), размещенная на сайте <https://eos2.vstu.ru/>. ЭУМКД и ЭОИС используют различные ресурсы – текстовые страницы с гиперссылками, локальные файлы в различных форматах (.doc, .ppt, .pdf и др.), ссылки на внешние ресурсы (web - страницы), а также включает контролирующие элементы.

Основными видами работы по дисциплине в соответствии с учебным планом направления подготовки являются:

- аудиторная работа: лабораторные и практические занятия;
- самостоятельная работа, включающая в том числе выполнение контрольной работы.
- Экзамен (зачёт)

2 Методические указания к организации аудиторной работы

2.1 Общие рекомендации

Изложение теоретического материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств.

Рекомендуется в случае пропуска занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в и изучить материал совместно с размещенной в этом же блоке презентацией.

Практические и лабораторные работы проводятся с использованием методических указаний.

Рекомендуется, в случае пропуска практического занятия, согласовать вариант комплекта заданий к практической работе и обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭОИС (УМКД) для выполнения указанного варианта в соответствии с методическими указаниями.

Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работы изучить методические указания к лабораторной работе и согласовать с преподавателем альтернативный вариант выполнения лабораторной работы и/или возможность выполнения работы с другой группой, в дополнительное время.

2.2 Правила и приемы конспектирования

Конспектирование теоретического материала рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план занятия, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанный теоретический материал без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

2.3 Подготовка к практическим работам

Практические занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В расчетных заданиях используются типовые методики, основанные на требованиях ГОСТ, СНИП, СанПиН и используемые для аналогичных расчетов на производстве. Методики расчетов подробно описаны в соответствующих разделах.

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения студенту предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий. Защита практической работы осуществляется путем собеседования с преподавателем по вопросам, представленным в Фонде оценочных средств.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

2.4 Подготовка к лабораторным работам

Современный уровень подготовки студентов требует развития исследовательских навыков работы, что осуществляется в процессе изучения дисциплины методами лабораторного практикума.

На лабораторных занятиях осуществляется интеграция теоретических знаний и практических умений студентов в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности. На лабораторных занятиях студенты приобретают навыки экспериментальной работы, обращения с приборами и средствами измерений, обработки экспериментальных данных и пользования справочной литературой, что способствует более глубокому, полному и

осознанному пониманию теоретического материала.

Кроме того, лабораторный практикум обеспечивает наиболее благоприятные условия для учебно-исследовательской деятельности, развития творческого потенциала и коммуникативных способностей студентов.

Лабораторное занятие подразумевает реализацию следующих этапов:

- допуск к проведению работы;
- выполнение лабораторной работы индивидуально или в микрогруппах;
- оформление лабораторной работы;
- защита лабораторной работы.

Допуск к лабораторной работе осуществляется в форме теста или краткого собеседования преподавателя со студентом; если студент показывает плохие результаты по подготовке теоретического материала, он не допускается к выполнению лабораторной работы.

Рекомендуется для экономии времени заранее приготовить бланк лабораторной работы с необходимыми таблицами, описанием установки и/или методики исследования, расчетными формулами, графиками. Лабораторная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями и требованиями техники безопасности.

Оформление работы производится каждым студентом индивидуально; при этом осуществляются необходимые расчеты, построение графиков, формулирование выводов.

Заключительным этапом лабораторного занятия является защита лабораторной работы. Данный этап может проводиться в форме индивидуальной беседы между преподавателем и студентом или иной форме, предусмотренной Фондом оценочных средств данной дисциплины.

3 Методические указания к организации самостоятельной работы

3.1 Приемы работы с основной и дополнительной литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется рабочей программой дисциплины.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

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:

- а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;
- б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;
- в) 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

3.2 Выполнение контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине включает теоретическую часть, предполагающую рассмотрение одного или нескольких вопросов, или теоретическую и практическую часть, предполагающую решение расчетных задач. Вопросы и задачи контрольной работы скомпонованы таким образом, чтобы охватить все изучаемые в курсе разделы и темы.

Написание контрольной работы предполагает хорошие знания учебного материала, изучение отдельных глав книг, периодических публикаций и нормативно-правовых актов, методик расчетов, имеющих прямое отношение к теме работы. Процесс подготовки и написания контрольной работы включает следующие основные стадии.

Выбор варианта

Вариант соответствует порядковому номеру студента в списке группы, если иное не оговорено преподавателем курса.

Работа по изучению материала

Изучение литературы по вопросам теоретической части контрольной работы дает возможность составить ориентировочный план. Конечно, в процессе работы план будет конкретизироваться и уточняться, но после того, как изучены собранные материалы по вопросу и у студента сложилось четкое представление, как и о чём писать. Каждый

вопрос рекомендуется творчески переработать в схемы, таблицы и т.п. и представить не более чем на двух страницах. Реализации практической части контрольной работы предшествует подбор методических материалов и работа с ГОСТ, СНИП, СанПиН и др. нормативной документации. Затем следует изучить примеры решения аналогичных заданий, после чего приступить к выполнению практической части согласно варианту.

3.3 Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала и принять меры по корректировке «пробелов».

3.4 Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем вопросов к экзамену; повторение теоретического материала и конспектов, созданных студентами в ходе подготовки к практическим занятиям и самостоятельного изучения дисциплины; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.