

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

**Профиль Технологии цифрового проектирования композиционных
материалов**

Квалификация выпускника: Бакалавр

**Кострома
2024**

Рабочая программа дисциплины Технологии проектирования и изготовления композиционных материалов разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий" № 963 от 22.09.2017

Разработал: Гречухин Александр Павлович, профессор кафедры Технологии и проектирования тканей и трикотажа ФГБОУ ВО «Костромской государственной академии текстильной и легкой промышленности», д.т.н.

Рецензенты: Сокова Галина Георгиевна, заведующий кафедрой Технологии и проектирования тканей и трикотажа ФГБОУ ВО «Костромской государственной академии текстильной и легкой промышленности», д.т.н., доц.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой Технологии и проектирования тканей и трикотажа:

Сокова Галина Георгиевна, д.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 8 от 10.05.2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Формирование знаний и умений осваивать и использовать в изучаемой предметной области современные технологии и оборудование для создания композитов на волокнистой основе.

Задачи дисциплины:

1. Расширение области знаний в сфере технологий создания композитов на основе волокнистых армирующих наполнителей, в сфере их строения и проектирования с учетом специфики используемого сырья;
2. Применение специализированного программного обеспечения для моделирования дизайна, проектирования изделий и их прототипирования.
3. Ознакомить с гражданскими и духовно-нравственными нормами и производственной этической современного производства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ПК-3.Способен участвовать в разработке композиционных материалов на текстильной основе для изготовления деталей специального назначения.

индикаторы компетенции:

И.ПК-3.1. Знать особенности современных композиционных материалов, технологии их проектирования и производства; пленки и пропитки для композитов на волокнистой основе.

И.ПК-3.2. Уметь применять специализированное программное обеспечение для проектирования волокнистого наполнителя для композита; разработки конструкций изделий из композиционных материалов.

И.ПК-3.3. Владеть приемами создания эскизов, моделей и прототипов и навыками работы с различными материалами и технологиями для изготовления композиционных материалов на текстильной основе.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 4,5,6 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

Композиционные материалы.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

Цифровое моделирование и проектирование материалов с заданными свойствами.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	9	-	-
Общая трудоемкость в часах	324	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	112	-	-
Лекции	48	-	-
Практические занятия	64	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-

Практическая подготовка			
Самостоятельная работа в часах	135,05	-	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен	-	-

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	48	-	-
Практические занятия	64	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Консультации	2	-	-
Зачет/зачеты	-	-	-
Экзамен/экзамены	0,35/0,25	-	-
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Практическая подготовка	-	-	-
Всего	116,95	-	-

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Композиционные материалы. Общие вопросы.	17	4	4	-	9
2	Виды композитов. Классификация.	17	4	4	-	9
3	Процессы, происходящие в композитах.	17	4	4	-	9
4	Связующие для производства композитов. Классификация. Термореактивные связующие.	17	4	4	-	9
	Подготовка к экзамену	1,65			-	1,65
	Итого 4 семестр	69,65	16	16	-	37,65
5	Связующие для производства композитов. Термопластичные связующие.	17	4	4	-	9
6	Виды наполнителей композиционных материалов. Свойства наполнителей.	17	4	4	-	9

	Композиты на волокнистой основе.					
7	Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Однослойные ткани.	17	4	4	-	9
8	Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Трехмерные ткани.	17	4	4	-	9
	Подготовка к зачету	3,75			-	3,75
	Итого 5 семестр	73,75	16	16	-	39,75
9	Способы создания композитов.	17	4	4	-	9
10	Технологии создания 3D композитов с использованием 3D принтеров.	17	4	4	-	9
11	Прогнозирование физико-механических свойств композитов.	19	4	6	-	9
12	Макромеханика тонких пластин из композитов.	19	4	6	-	9
13	Микромеханика тонких пластин из композитов.	19	4	6	-	9
14	Основы механики композитов.	19	4	6	-	9
	Подготовка к экзамену	3,65			-	3,65
	Итого 6 семестр	107,65	16	36	-	57,65
	Итого:	324	34	34	-	116,95

5.2. Содержание:

- 1 Композиционные материалы. Общие вопросы. Композиты в различных отраслях промышленности. История создания композитов. Мировое потребление композитов.
- 2 Виды композитов. Классификация. По форме армирующего наполнителя. По типу матрицы. Полимерные композиционные материалы. Металлические композиты. Керамические композиты. Карбон-карбоновые композиты.
- 3 Процессы, происходящие в композитах. Адгезионная прочность и адгезионные связи.
- 4 Связующие для производства композитов. Классификация. Термореактивные связующие. Свойства, область применения. Способы получения.
- 5 Связующие для производства композитов. Термопластичные связующие. Свойства, область применения. Способы получения.
- 6 Виды армирующих наполнителей композиционных материалов. Свойства наполнителей. Композиты на волокнистой основе. Структуры композитов на волокнистой структуре.
- 7 Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Однослойные ткани. Оборудование. Технологические аспекты.
- 8 Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Трехмерные ткани. Оборудование. Технологические аспекты.

- 9 Способы создания композитов. Ручная выкладка. Вакуумная инфузия. RTM.
- 10 Технологии создания 3D композитов с использованием 3D принтеров. Обзор фирм. Технологические аспекты.
- 11 Прогнозирование физико-механических свойств композитов. Макромеханика тонких пластин из композитов. Микромеханика тонких пластин из композитов. Основы механики композитов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Форма контроля
1	Композиционные материалы. Общие вопросы.	Подготовка доклада	9	Отчет
2	Виды композитов. Классификация.	Подготовка доклада	9	Отчет
3	Процессы, происходящие в композитах.	Подготовка доклада	9	Отчет
4	Связующие для производства композитов. Классификация. Термореактивные связующие.	Подготовка доклада	9	Отчет
5	Связующие для производства композитов. Термопластичные связующие.	Подготовка доклада	9	Отчет
6	Виды наполнителей композиционных материалов. Свойства наполнителей. Композиты на волокнистой основе.	Подготовка доклада	9	Отчет
7	Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Однослойные ткани.	Подготовка доклада	9	Отчет
8	Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Трехмерные ткани.	Подготовка доклада	9	Отчет
9	Способы создания композитов.	Подготовка доклада	9	Отчет
10	Технологии создания 3D композитов с использованием 3D принтеров.	Подготовка доклада	9	Отчет
11	Прогнозирование	Подготовка	9	Отчет

	физико-механических свойств композитов.	расчета		
12	Макромеханика тонких пластин из композитов.	Подготовка расчета	9	Отчет
13	Микромеханика тонких пластин из композитов.	Подготовка расчета	9	Отчет
14	Основы механики композитов.	Подготовка расчета	9	Отчет

6.2. Тематика и задания для практических занятий

- Композиционные материалы. Общие вопросы.
- Виды композитов. Классификация.
- Процессы, происходящие в композитах.
- Связующие для производства композитов. Классификация. Термореактивные связующие.
- Связующие для производства композитов. Термопластичные связующие.
- Виды наполнителей композиционных материалов. Свойства наполнителей. Композиты на волокнистой основе.
- Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Однослойные ткани.
- Технологии создания волокнистых армирующих наполнителей для композитов. Трехмерные ткани.
- Способы создания композитов.
- Технологии создания 3D композитов с использованием 3D принтеров.
- Прогнозирование физико-механических свойств композитов. Макромеханика тонких пластин из композитов. Микромеханика тонких пластин из композитов.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	количество/ссылка на электронный ресурс
Основная литература		
1	Технические ткани специального назначения. Области применения и технология выработки [Электронный ресурс] : текстовое электронное сетевое издание : [учеб.-метод. пособие] / М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т, Каф. технологии и проектирования тканей и трикотажа ; сост.: В. Ю. Селиверстов, И. В. Старинец. - Электрон. текст. данные. - Кострома : КГУ, 2018. - 26 с. - Загл. с экрана. - Библиогр.: с. 24-25.	ЭБ
2	В. Ю. Селиверстов. Строение и проектирование некоторых видов текстильных изделий и основы технологии их получения: Учебное пособие – Кострома, издательство КГТУ, 2005 г.	32
3	В. Ю. Селиверстов и др. «Автоматизированный способ построения заправочных рисунков трехмерных слоисто-каркасных тканей: Учебное пособие/В. Ю. Селиверстов и др. – Кострома; издательство КГТУ, 2012	25
Дополнительная литература		

4	Применение новых текстильных и композитных материалов в техническом текстиле: сб. ст. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. - 199 с. : табл., граф., ил. - ISBN 978-5-7882-1497-9. –	Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=
5	Попов, Л. Н. Текстильные материалы технического назначения : справочник-каталог. - Ярославль : Красный Перекоп, 2006. - 492 с.: табл. - 1000.00.	1
6	Композиционные материалы на основе полиуретанов : Пер. с англ. / Под ред. Дж. М.Бюиста. - Москва : Химия, 1982. - 238 с.: ил. - ОПД, ДС. - 1.40.	4
7	Композиционные материалы : Справочник / Под общ. ред. В.В.Васильева, Ю.М.Тарнопольского. - Москва : Машиностроение, 1990. - 510 с.: ил. - ОПД, ДС. - ISBN 5-217-01113-0 : 2.60.	5

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лекции»;

Элемент «Практические занятия»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация»;

Элемент «Обратная связь с обучающимися».

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы и электронные библиотеки:
<http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>

Университетская библиотека ONLINE <https://biblioclub.ru/>

Znanium.com <http://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru>

Электронные ресурсы:

1. ФИПС <http://www1.fips.ru/>

2. Европейское патентное ведомство <https://ru.espacenet.com/>

3. Патентное ведомство США <https://www.uspto.gov/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

наименование специальных помещений и помещений для самостоятельных работ	оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельных работ	перечень лицензионного программного обеспечения «Реквизит»
учебный корпус «В», ауд. 210 (занятия лекционного семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	24 рабочих места, доска трехсекционная, экран – 1 штука; мультимедийный проектор – 1 штука, компьютеры – 8 штук; принтер монохромный – 2 штуки	LibreOfficeGNULGPLvstcсвободно распространений офисный пакет с открытым исходным кодом AdobeAcrobatReader бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF