

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Исследование и моделирование свойств тканых материалов  
и композитов на их основе**

Направление подготовки: Технология изделий легкой промышленности  
направленность  
"Инновационные технологии и материалы легкой промышленности"

Квалификация выпускника: магистр

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины **Моделирование свойств тканых материалов и композитов на их основе** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом «Технология изделий легкой промышленности» и уровню высшего образования магистратура, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 № 965 в соответствии с учебным планом направления подготовки 29.04.01 «Инновационные технологии и материалы легкой промышленности».

Разработал	Гречухин А.П.	профессор кафедры технологии и проектирования тканей и трикотажа, д-р. техн. наук.
Рецензент:	Сокова Г. Г.	профессор кафедры технологии и проектирования тканей и трикотажа, д-р техн. наук, доцент

Программа утверждена на заседании кафедры Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров - Протокол № 9 от 03.04.2023

Заведующая кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров: Иванова О.В., к.т.н., доцент

## 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:

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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

Код и содержание индикаторов компетенции:

**ПК-1** Готовность определять направления и организовывать проведение новых научных исследований в области инновационных технологий и материалов, интерпретировать и представлять их результаты в формах отчетов, публикаций и на публичных обсуждениях.

**Знать:** порядок представления результатов научных исследований в формах отчетов, рефератов, публикаций.

**Уметь:** ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.

**Владеть:** способностью интерпретировать и представлять результаты научных исследований на публичных обсуждениях.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к блоку Б1.В вариативной части учебного плана дисциплин по выбору. части учебного плана. Изучается в 3 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

- **Управление проектами.**
- **Инновационные технологии производства изделий легкой промышленности из перспективных материалов.**

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

- **Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).**

## 4. Объем дисциплины

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

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	
Лекции	12
Практические занятия	26
Лабораторные занятия	
Самостоятельная работа в часах	33,75
Форма промежуточной аттестации	Зачет

## 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	12
Практические занятия	26
Лабораторные занятия	
Консультации	
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	38,25

## 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	Общий подходы к моделированию тканых материалов.		2	4		6
2	Моделирование параметров строения тканей.		2	4		6
3	Моделирование композитов.		2	6		6
4	Программное обеспечение для моделирования.		2	6		6
5	Моделирование тканей и композитов методом конечных элементов.		4	6		6
6	Подготовка к зачету					3,75
	Итого:	2	12	26	0	33,75

### 5.2. Содержание:

1. Общий подходы к моделированию тканых материалов.
2. Моделирование параметров строения тканей. Нелинейная теория изгиба. Обзор подходов к моделированию параметров.
3. Моделирование композитов. Расчет модулей упругости и пределов прочности
4. Программное обеспечение для моделирования. Ansys, Autodyn, LS-Dyna.
5. Моделирование тканей и композитов методом конечных элементов. Построение 3D модели композита.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Общий подходы к моделированию тканых материалов.		6		Отчет
2	Моделирование параметров строения тканей.		6		Отчет
3	Моделирование композитов.		6		Отчет
4	Программное обеспечение для моделирования.		6		Отчет
5	Моделирование тканей и композитов методом конечных элементов.		6		Отчет
6	Подготовка к зачету		3,75		Зачет

### 6.2. Тематика и задания для практических занятий

1. Расчет параметров строения тканей полотняного переплетения.
2. Расчет модулей упругости композита.
3. Построение 3D модели ткани.
4. Построение 3D модели композита.
5. Расчет на прочность.

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Общий подходы к моделированию тканых материалов.
2. Моделирование параметров строения тканей. Нелинейная теория изгиба.
3. Моделирование композитов. Расчет модулей упругости и пределов прочности
4. Программное обеспечение для моделирования. Ansys, Autodyn, LS-Dyna.
5. Моделирование тканей и композитов методом конечных элементов. Построение 3D модели композита

## 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

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

№ п/п	Наименование	количество/ссылка на электронный ресурс
<b>Основная литература</b>		
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
<b>Дополнительная литература</b>		
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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428108">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428108</a>
5	<b>Попов, Л. Н.</b> Текстильные материалы технического назначения : справочник-каталог. - Ярославль : Красный Перекоп, 2006. - 492 с.: табл. - 1000.00.	1
6	<b>Композиционные материалы на основе полиуретанов</b> : Пер. с англ. / Под ред. Дж. М.Бюиста. - Москва : Химия, 1982. - 238 с.: ил. - ОПД, ДС. - 1.40.	4
7	<b>Композиционные материалы</b> : 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

*Информационно-образовательные ресурсы:*

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

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

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

<b>наименование специальных помещений и помещений для самостоятельных работ</b>	<b>оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельных работ</b>	<b>перечень лицензионного программного обеспечения «Реквизит»</b>
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	LibreOfficeGNULGPLvstсвободно распространений офисный пакет с открытым исходным кодом AdobeAcrobatReader бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF