

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
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=428108
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

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

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	LibreOfficeGNULGPLvstсвободно распространений офисный пакет с открытым исходным кодом AdobeAcrobatReader бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF