

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цифровое проектирование текстильных материалов и изготовление  
элементов технологического оборудования на основе аддитивных технологий**

Направление подготовки: 29.04.02 Технологии и проектирование текстильных  
изделий

Направленность: Технологии и проектирование армирующих наполнителей  
композиционных материалов

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины **Цифровое проектирование текстильных материалов и изготовление элементов технологического оборудования на основе аддитивных технологий** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденным приказом МОН РФ № 963 от 22.09.2017.

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

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТПТТ

Протокол заседания кафедры № 9 от 04.04. 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Формирование знаний и умений осваивать и использовать в изучаемой предметной области современные технологии проектирования технологической оснастки для оборудования по производству тканей специального назначения.

Задачи дисциплины:

Расширение области знаний:

- в сфере технологий создания материалов и технологий с использованием средств виртуальной реальности и 3Дпечати;

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

Код и содержание индикаторов компетенции:

**ОПК-8** Способен разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства текстильных материалов, изделий и технологии их изготовления

**ИД-1** опк-8

Знать: методики проектирования технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий с использованием информационных технологий.

**ИД-2** опк-8

Уметь: проектировать технологические параметры структуры, свойства текстильных материалов и изделий, моделировать процессы их изготовления; прогнозировать свойства текстильных материалов, изделий и технологии их изготовления.

**ИД-3** опк-8

Владеть: методами анализа, прогнозирования и проектирования технологических параметров структуры, свойств текстильных материалов, изделий и технологий их изготовления.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к блоку Б1.О обязательной части учебного плана дисциплин по выбору. части учебного плана. Изучается в 1 и 2 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

– **Инновационные технологии производства текстильных 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	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	8		
Общая трудоемкость в часах	288		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:			
Лекции	60		
Практические занятия	60		
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа в часах	129,4		
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, Зачет,		

### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная	Очно-заочная	Заочная
----------------------	-------	--------------	---------

	форма		
Лекции	60		
Практические занятия	60		
Лабораторные занятия			
Консультации			
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	2,35		
Курсовые работы			
Курсовые проекты			
Всего	122,6		

## 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	Общие вопросы проектирования и изготовления технологической оснастки и элементов технологического оборудования.		6	6		12
1.1	Технологическая оснастка. Виды. Область использования.		6	6		12
1.2	Технологическое оборудование. Основные конструктивные элементы. Перспективные тенденции технологии.		6	6		12
1.3	Методы проектирования оборудования. Программные продукты.		8	8		12
1.4	Технологии трехмерной визуализации. Программные продукты.		8	8		12
1.5	Подготовка к зачету					15,75
	Итого		34	34		75,75
2	Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального		2	2		5

	назначения					
2.1	Аддитивные технологии. Область применения. Классификация способов 3Дпечати. Область применения.		2	2		5
2.2	FDMтехнология. Особенности. Оборудование. Программное обеспечение. Конструктивные особенности 3Дпринтера.		2	2		5
2.3	3D Моделирование тканых изделий. Генерация идей. Подбор и разработка перспективных изделий.		2	2		5
2.4	Расчет 3Dмодели для печати на 3Дпринтере. Варианты заполнения модели. Технологические особенности изготовления.		2	2		5
2.5	Разработка технологии формирования разработанного изделия. Ключевые конструктивные элементы. Формирование исходных требований.		4	4		5
2.6	Разработка 3Dмодели оборудования. Основы 3Двизуализации.		4	4		5
2.7	Конструирование и расчет технологической оснастки. Особенности изготовления на 3Дпринтере.		4	4		5
2.8	Средства автоматизации подвижных элементов оборудования.		4	4		5
2.9	Подготовка к экзамену					8,65
			26	26		53,65
	Итого:		60	60		129,4

## 5.2. Содержание:

- Технологическая оснастка. Виды. Область использования. Особенности изготовления.
- Ткацкое оборудование. Основные конструктивные элементы. Перспективные ткацкие

технологии. Новые виды материалов.

- Методы проектирования оборудования. Программные продукты Kompas, Autocad, Ansys.
- Технологии трехмерной визуализации. Программные продукты. Особенности Unity.
- Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального назначения. Типовые шаги моделирования. Назначение продукции. Влияние на конструкцию сырьевого состава изделия.
- Аддитивные технологии. Область применения. Классификация способов 3Дпечати. Область применения.
- FDMтехнология. Особенности. Оборудование. Программное обеспечение. Конструктивные особенности 3Дпринтера.
- 3D Моделирование тканых изделий. Генерация идей. Подбор и разработка перспективных изделий.
- Расчет 3Dмодели для печати на 3Дпринтере. Варианты заполнения модели. Технологические особенности изготовления.
- Разработка технологии формирования разработанного изделия. Ключевые конструктивные элементы. Формирование исходных требований.
- Разработка 3Dмодели оборудования. Основы 3Двизуализации. Использование VRтехнологий при проектировании.
- Конструирование и расчет технологической оснастки. Особенности изготовления на 3Дпринтере. Исследование различных технологических особенностей изготовления.
- Средства автоматизации подвижных элементов оборудования.

## 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	Общие вопросы проектирования и изготовления технологической оснастки и элементов ткацкого оборудования.		12		
1.1	Технологическая оснастка. Виды. Область использования.	Подготовить доклад	12	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
1.2	Ткацкое оборудование. Основные конструктивные элементы. Перспективные ткацкие технологии.	Подготовить доклад	12	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
1.3	Методы проектирования оборудования.	Подготовить доклад	12	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита

	Программные продукты.				
1.4	Технологии трехмерной визуализации. Программные продукты.	Подготовить доклад	12	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
1.5	Подготовка к зачету		2	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2	Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального назначения		5		
2.1	Аддитивные технологии. Область применения. Классификация способов 3Дпечати. Область применения.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2.2	FDMтехнология. Особенности. Оборудование. Программное обеспечение. Конструктивные особенности 3Дпринтера.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2.3	3Д Моделирование тканых изделий. Генерация идей. Подбор и разработка перспективных изделий.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2.4	Расчет 3Дмодели для печати на 3Дпринтере. Варианты заполнения модели. Технологические особенности изготовления.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2.5	Разработка технологии формирования разработанного изделия.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита

	Ключевые конструктивные элементы. Формирование исходных требований.				
2.6	Разработка 3Dмодели оборудования. Основы 3Dвизуализации.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2.7	Конструирование и расчет технологической оснастки. Особенности изготовления на 3Dпринтере.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2.8	Средства автоматизации подвижных элементов оборудования.	Подготовить доклад	5	Подготовить эссе/кейс успешной практики	Проверка/защита
2.9	Подготовка к экзамену		8,65		Экзамен

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

- Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального назначения
- Аддитивные технологии. Область применения. Классификация способов 3Dпечати. Область применения.
- FDMтехнология. Особенности. Оборудование. Программное обеспечение. Конструктивные особенности 3Dпринтера.
- 3D Моделирование тканых изделий. Генерация идей. Подбор и разработка перспективных изделий.
- Расчет 3Dмодели для печати на 3Dпринтере. Варианты заполнения модели. Технологические особенности изготовления.
- Разработка технологии формирования разработанного изделия. Ключевые конструктивные элементы. Формирование исходных требований.
- Разработка 3Dмодели оборудования. Основы 3Dвизуализации.
- Конструирование и расчет технологической оснастки. Особенности изготовления на 3Dпринтере.
- Средства автоматизации подвижных элементов оборудования.

## 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

- Технологическая оснастка. Виды. Область использования.
- Ткацкое оборудование. Основные конструктивные элементы. Перспективные ткацкие технологии.

- Методы проектирования оборудования. Программные продукты.
- Технологии трехмерной визуализации. Программные продукты.

#### 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=">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=</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>

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