

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АДДИТИВНЫХ И VR ТЕХНОЛОГИЙ

Направление 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

**Профиль Технологии цифрового проектирования композиционных
материалов**

Квалификация выпускника: Бакалавр

Кострома
2024

Рабочая программа дисциплины Цифровое проектирование и изготовление элементов оборудования на основе аддитивных и VR технологий 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 университет», д.т.н.

Рецензенты: Сокова Галина Георгиевна, заведующий кафедрой Технологии и проектирования тканей и трикотажа ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет», 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 проектирования технологической оснастки для оборудования по производству тканей специального назначения.

Задачи дисциплины:

1. Расширение области знаний в сфере технологий создания материалов и технологий с использованием средств виртуальной реальности и 3D-печати;
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:

ОПК-10. Способен проводить стандартные и сертификационные испытания текстильных материалов и изделий

Индикаторы компетенции:

И.ОПК-8.1 Знать методику расчета технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий различного назначения.

И.ОПК-8.2 Уметь использовать аналитический аппарат проектирования технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий.

И.ОПК-8.3 Владеть методами расчета технологических параметров, параметров структуры, свойств текстильных материалов и изделий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 7-8 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

Теория строения ткани,
текстильное материаловедение.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

Проектирование изделий из композиционных материалов.

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	7	-	-
Общая трудоемкость в часах	252	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	108	-	-
Лекции	40	-	-
Практические занятия	68	-	-
Лабораторные занятия		-	-
Практическая подготовка		-	-
Самостоятельная работа в часах	107,5	-	-

ИКР	0,25*2		
Форма промежуточной аттестации	Зачет		

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	40	-	-
Практические занятия	68	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Консультации	-	-	-
Зачет/зачеты	-	-	-
Экзамен/зачет	0,25*2	-	-
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Практическая подготовка	-	-	-
Всего	108,5	-	-

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.		2	4	-	10
1.1	Технологическая оснастка. Виды. Область использования.		2	4	-	10
1.2	Технологическое оборудование. Основные конструктивные элементы. Перспективные ткацкие технологии.		4	8	-	10
1.3	Методы проектирования оборудования. Программные продукты.		4	8	-	10
1.4	Технологии трехмерной визуализации. Программные продукты.		4	8	-	10
	Подготовка к зачету		-	-	-	9,75
	Итого 7 семестр		16	32	-	59,75
2	Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального		2	4	-	5

	назначения					
2.1	Аддитивные технологии. Область применения. Классификация способов 3Дпечати. Область применения.		2	4	-	5
2.2	FDMтехнология. Особенности. Оборудование. Программное обеспечение. Конструктивные особенности 3Дпринтера.		2	4	-	5
2.3	3D Моделирование тканых изделий. Генерация идей. Подбор и разработка перспективных изделий.		2	4	-	5
2.4	Расчет 3Dмодели для печати на 3Дпринтере. Варианты заполнения модели. Технологические особенности изготовления.		2	4	-	5
2.5	Разработка технологии формирования разработанного изделия. Ключевые конструктивные элементы. Формирование исходных требований.		2	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
	Подготовка к зачету				-	2,75
	Итого 8 семест		24	36	-	47,75
	Итого всего	252	40	68	-	107,5

5.2. Содержание:

- 1 Технологическая оснастка. Виды. Область использования. Особенности изготовления.
- 2 Ткацкое оборудование. Основные конструктивные элементы. Перспективные ткацкие технологии. Новые виды материалов.
- 3 Методы проектирования оборудования. Программные продукты Kompas, Autocad, Ansys.
- 4 Технологии трехмерной визуализации. Программные продукты. Особенности Unity.
- 5 Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального

- назначения. Типовые шаги моделирования. Назначение продукции. Влияние на конструкцию сырьевого состава изделия.
- 6 Аддитивные технологии. Область применения. Классификация способов 3Дпечати. Область применения.
 - 7 FDMтехнология. Особенности. Оборудование. Программное обеспечение. Конструктивные особенности 3Дпринтера.
 - 8 3D Моделирование тканых изделий. Генерация идей. Подбор и разработка перспективных изделий.
 - 9 Расчет 3Дмодели для печати на 3Дпринтере. Варианты заполнения модели. Технологические особенности изготовления.
 - 10 Разработка технологии формирования разработанного изделия. Ключевые конструктивные элементы. Формирование исходных требований.
 - 11 Разработка 3Дмодели оборудования. Основы 3Двизуализации. Использование VRтехнологий при проектировании.
 - 12 Конструирование и расчет технологической оснастки. Особенности изготовления на 3Дпринтере. Исследование различных технологических особенностей изготовления.
 - 13 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	Форма контроля
1	Общие вопросы проектирования и изготовления технологической оснастки и элементов ткацкого оборудования.		10	
1.1	Технологическая оснастка. Виды. Область использования.	Подготовить доклад	10	Отчет
1.2	Ткацкое оборудование. Основные конструктивные элементы. Перспективные ткацкие технологии.	Подготовить доклад	10	Отчет
1.3	Методы проектирования оборудования. Программные продукты.	Подготовить доклад	10	Отчет
1.4	Технологии трехмерной визуализации. Программные продукты.	Подготовить доклад	10	Отчет
1.5	Подготовка к зачету		9,75	Зачет
2	Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального назначения		5	
2.1	Аддитивные технологии. Область применения.	Подготовить доклад	5	Отчет

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

6.2. Тематика и задания для практических занятий

- Проектирование новых технологических процессов получения тканей специального назначения
- Аддитивные технологии. Область применения. Классификация способов 3Дпечати. Область применения.
- FDM технология. 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.
- Конструирование и расчет технологической оснастки. Особенности изготовления на 3Dпринтере.
- Средства автоматизации подвижных элементов оборудования.

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 «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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/>
Znaniium.com <http://znaniium.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	LibreOfficeGNU LGPLvstcсвободно распространений офисный пакет с открытым исходным кодом AdobeAcrobatReader бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF