

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственной академии текстильной и легкой промышленности»
(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 |