

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«\_28\_»\_\_06\_\_\_\_ 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.10**

Моделирование и оптимизация технологических процессов

Учебный план: 2022-2023 29.03.01 ИТМ Тех об и кож-гал изд ОЗО №1-2-133.plx

Кафедра: **46** Конструирования и технологии изделий из кожи им. проф. А.С. Шварца

Направление подготовки:  
(специальность) 29.03.01 Технология изделий легкой промышленности

Профиль подготовки: Технология обувных и кожевенно-галантерейных изделий  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
8	УП	17	17	119	27	5	Экзамен
	РПД	17	17	119	27	5	
Итого	УП	17	17	119	27	5	
	РПД	17	17	119	27	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.01 Технология изделий легкой промышленности, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 938

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Кондрашова Наталия  
Николаевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой конструирования и технологии  
изделий из кожи им. проф. А.С. Шварца

\_\_\_\_\_

Лобова Людмила  
Владиславовна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Лобова Людмила  
Владиславовна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области моделирования и оптимизации технологических процессов раскроя материалов в производстве изделий из кожи

**1.2 Задачи дисциплины:**

- научить методам построения моделей технологических процессов раскроя материалов
- дополнить и обобщить знания по типовым схемам раскроя материалов на детали обуви
- сформировать умения выбора критерия оптимизации варианта раскроя материалов.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Оборудование производств изделий легкой промышленности

Технология изделий легкой промышленности

Конструирование обуви и кожевенно-галантерейных изделий

Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности

Математика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-3: Способен использовать информационные технологии и автоматизированные системы при проектировании технологических процессов производств обувных и кожевенно-галантерейных изделий</b>
<b>Знать:</b> современные прикладные программы и параметры технологических расчетов для математического моделирования техпроцесса.
<b>Уметь:</b> эффективно использовать основные материалы, алгоритмы и программы расчетов параметров на разных этапах технологического процесса.
<b>Владеть:</b> навыками выбора исходных данных из отраслевых сборников для моделирования и оптимизации техпроцесса изготовления изделий из кожи с учетом конструктивно-технологических параметров изделия.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Моделирование и оптимизация разруба пластин и листов и раскроя рулонных материалов	8					О
Тема 1. Обзор связи с другими дисциплинами. Цели и задачи изучения дисциплины. Основные понятия и определения Практическое занятие 1. Выбор исходных данных		1	1	6		
Тема 2. Постановка задачи расчёта схем разруба пластин и листов в общем виде. Разработка математической модели. Решение. Анализ решения. Расчет нормируемых показателей. Разработка техпроцесса разруба. Практическое занятие 2. Разработка математической модели. Поиск решения		1	1	8	ИЛ	
Тема 3. Геометрическая модель схемы раскроя рулонных материалов на детали обуви. Практическое занятие 3. Выбор исходных данных для раскроя рулонных материалов		1	1	6	ГД	

Тема 4. Постановка задачи в общем виде. Исходные данные. Расчёт показателей составных частей геометрической модели схемы раскроя в матрицах по формулам средствами MS EXCEL Практическое занятие 4. Разработка геометрической модели. Расчёт дополнительных показателей	1	1	8	ИЛ	
Тема 5. Разработка математической модели. Подготовка исходных данных. Решение. Анализ решения. Расчет нормируемых показателей Практическое занятие 5. Разработка математической модели. Анализ решения	1	1	8	ГД	
Тема 6. Разработка техпроцесса раскроя для задания раскройщику. Практическое занятие 6. Разработка техпроцесса раскроя рулонного материала в многослойном настиле	1	1	8	ГД	
Раздел 2. Моделирование и оптимизация раскроя кож для верха обуви					
Тема 7. Анализ типовых схем раскроя для заданной комбинации видов обуви Практическое занятие 7. Выбор типа комбинации и моделей обуви. Характеристика конструкции заготовки. Структура деталей. Выбор кож по виду, конфигурации, группе площади. Поиск прототипа схемы раскроя	1	1	8	ИЛ	Пр

Тема 8. Подготовка исходных данных для математической модели. Расчёт показателей моделей, использования и экономии кожи в комбинации Практическое занятие 8. Выбор нормативных показателей из сборников. Подготовка исходных данных для математической модели. Расчёт показателей моделей, использования и экономии кожи в комбинации; оформить в матрицах и вычислить по формулам средствами excel.	1	1	8		
Тема 9. Разработка математической модели Решение. Анализ решения Практическое занятие 9. Разработка математической модели. План моделирования и оптимизации раскроя. Подготовка листа рабочей книги MS EXCEL для вычислений.	1	1	8	ГД	
Тема 10. План моделирования и оптимизации решения. Поиск решения. Анализ решения. Практическое занятие 10. Поиск и анализ решения	1	1	6		
Тема 11. Разработка техпроцесса раскроя на заданный период: для одной кожи, задания раскройщику, микро серии Практическое занятие 11. Оформление техпроцесса раскроя для одной кожи, задания раскройщику, микро серии, производственной серии, без ограничения (с ограничением ресурсов и т.д.)	1	1	6	ИЛ	
Раздел 3. Моделирование и оптимизация разуба кож для низа обуви					О

Тема 12. Анализ схем разруба кож для низа обуви. Постановка задачи в общем виде. Исходные данные Практическое занятие 12. Выбор нормативных показателей из сборников	1	1	6	
Тема 13. Расчёт разруба кож для низа обуви методом направленного перебора. Практическое занятие 13. Расчет потребности кож методом перебора деталей и кож, прямая задача.	1	1	6	
Тема 14. Разработка математической модели разруба кож методом линейного программирования. Практическое занятие 14. Разработка математической модели (1 – 3)	1	1	6	ГД
Тема 15. Разработка математической модели разруба кож комбинированным методом. Практическое занятие 15. Подготовка листа рабочей книги (1 – 3)	1	1	7	
Тема 16. План моделирования и оптимизации разруба кож. Поиск решения. Анализ решения. Практическое занятие 16. Расчет потребности кож методом линейного программирования. Расчет выхода деталей из кож методом перебора, обратная задача. Последовательность расчета потребности кож комбинированным методом	1	1	7	ИЛ

Тема 17. Разработка техпроцесса разруба на заданный период: для одной категории кожи, задания вырубщику, микросерии. Практическое занятие 17. Оформление техпроцесса разруба кож	1	1	7	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	119	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		24,5	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	36,5		143,5	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Дает определение параметров для технологических расчетов, знает современные прикладные программы для оптимального математического моделирования технологического процесса.	Вопросы для устного собеседования
	На разных этапах технологического процесса эффективно использует основные материалы, составляет алгоритм и программы для расчета различных параметров.	Практико-ориентированные задания
	Моделирует и оптимизирует технологический процесс изготовления изделий из кожи на основе навыков выбора исходных данных из отраслевых сборников с учетом конструктивно-технологических параметров изделий.	Практико-ориентированные задания

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
------------------	--

	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	
4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования</p> <p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования</p>	
3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах.</p>	

	<p>Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования</p> <p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.</p>	
2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Моделирование и оптимизация разруба пластин и листовых материалов. Постановка задачи в общем виде. Исходные данные и результат решения. Типовой техпроцесс разруба.

2	Расчёта схем разруба пластин и листов в общем виде. Разработка математической модели. Решение. Анализ решения. Расчет нормируемых показателей. Разработка техпроцесса разруба
3	Разработка геометрической модели схемы разруба. Расчёт дополнительных исходных данных
4	Математическая модель схемы разруба. Подготовка листа рабочей книги (MS EXEL). План моделирования и оптимизации разруба
5	Математическая модель схемы разруба. Поиск решения. Анализ решения. Требования к оформлению техпроцесса разруба.
6	Постановка задачи в общем виде. Исходные данные и результат решения. Типовой техпроцесс раскроя.
7	Анализ типовых схем раскроя для заданной комбинации видов обуви
8	Подготовка исходных данных для математической модели. Расчёт показателей моделей, использования и экономии кожи в комбинации
9	Разработка математической модели раскроя верха обуви. Подготовка листа рабочей книги (MS EXEL). План моделирования и оптимизации раскроя
10	Разработка математической модели раскроя верха обуви. Поиск решения. Анализ решения.
11	Разработка техпроцесса раскроя на заданный период: для одной кожи, задания раскройщику. Типовой техпроцесс раскроя.
12	Схемы разруба кож для низа обуви. Анализ схем разруба кож для низа обуви. Постановка задачи в общем виде. Исходные данные
13	Расчёт разруба кож для низа обуви методом направленного перебора. Методика расчета.
14	Разработка математической модели разруба кож методом линейного программирования.
15	Разработка математической модели разруба кож комбинированным методом.
16	Составление плана моделирования и оптимизации разруба кож. Поиск решения. Анализ решения.
17	Разработка техпроцесса разруба на заданный период: для одной категории кожи, составление задания вырубщику.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Выбрать модель полусапог с верхом из юфти . Взять детали одного размера в масштабе 1:4, выделить зоны ответственности на деталях. Выбрать вид и конфигурацию кожи. Выполнить нормирование основных материалов на детали верха обуви (наружные, внутренние, промежуточные) при раздельном раскрое.

2. Разработать или найти типовую схему раскроя кожи на наружные детали верха туфель лодочек с круговой союзкой. На трафарете полукожи площадью примерно 60 – 70 дм<sup>2</sup> зарисовать целое число комплектов деталей полусапог с верхом из юфти одного размера с учетом свойств кожи, требований к качеству деталей, правил совмещения деталей.

3. Выбрать модель обуви типа ботинок. Взять детали одного размера в масштабе 1:4, выделить зоны ответственности на деталях. Выбрать вид и конфигурацию кожи, Выполнить нормирование основных материалов на детали верха обуви (наружные, внутренние) при раздельном раскрое.

4. Разработать или найти типовую схему раскроя кожи на внутренние детали верха домашней обуви типа ботинок. На трафарете полукожи площадью примерно 60 – 70 дм<sup>2</sup> зарисовать целое число комплектов деталей домашней обуви типа ботинок с учетом свойств кожи, требований к качеству деталей, правил совмещения деталей.

5. Выбрать модель сандалий с фигурной союзкой и отрезным чересподъёмным ремнём. Взять детали одного размера в масштабе 1:1, 1:2 или 1:4, выделить зоны ответственности на деталях. Выбрать вид и конфигурацию кожи. Выполнить нормирование основных материалов на детали верха обуви (наружные, внутренние) при раздельном раскрое.

6. Разработать или найти типовую схему раскроя кожи на наружные детали верха сандалий с фигурной союзкой и отрезным чересподъёмным ремнём. На трафарете полукожи площадью примерно 60 – 70 дм<sup>2</sup> зарисовать целое число комплектов деталей одного размера с учетом свойств кожи, требований к качеству деталей, правил совмещения деталей.

7. Выбрать модель сапожек с голенищами из четырех деталей. Взять детали одного размера в масштабе 1:4, выделить зоны ответственности на деталях. Выбрать вид и конфигурацию кожи, вид и ширину рулонного материала. Выполнить нормирование основных материалов на детали верха обуви (наружные, внутренние, промежуточные) при раздельном раскрое.

8. Разработать или найти типовую схему раскроя кожи на наружные детали верха сапожек с голенищами из четырёх деталей. На трафарете полукожи площадью примерно 60 – 70 дм<sup>2</sup> зарисовать целое число комплектов деталей сапожек с голенищами из четырех деталей одного размера с учетом свойств кожи, требований к качеству деталей, правил совмещения деталей.

9. Выбрать модель сапожек с голенищами из двух деталей и настрочными союзками. Взять детали одного размера в масштабе 1:4, выделить зоны ответственности на деталях. Выбрать вид и конфигурацию кожи. Выполнить нормирование основных материалов на детали верха обуви (наружные, внутренние, промежуточные) при раздельном раскрое.

10. Разработать или найти типовую схему раскроя кожи на наружные детали верха сапожек с голенищами из двух деталей и настрочными союзками. На трафарете полукожи площадью примерно 60 – 70 дм<sup>2</sup> зарисовать целое число комплектов деталей сапожек с голенищами из двух деталей и настрочными союзками одного размера с учетом свойств кожи, требований к качеству деталей, правил совмещения деталей.

11. Выбрать модель ботинок с настрочными союзками. Взять детали одного размера в масштабе 1:4, выделить зоны ответственности на деталях. Выбрать вид и конфигурацию кожи, . Выполнить нормирование основных материалов на детали верха обуви (наружные, внутренние, промежуточные) при раздельном раскрое.

12. Разработать или найти типовую схему раскроя кожи на наружные детали верха ботинок с настрочными союзками. На трафарете полукожи площадью примерно 60 – 70 дм<sup>2</sup> зарисовать целое число комплектов деталей ботинок с настрочными союзками одного размера с учетом свойств кожи, требований к качеству деталей, правил совмещения деталей

### **5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)**

#### **5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### **5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### **5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

- Не допускается использование текста лекций. При выполнении практического задания используются нормативные документы и справочные материалы.
- Время на подготовку ответа на экзамене не превышает 40 минут.
- Ответ на вопросы проходит в форме устного собеседования .

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература**

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
-------	----------	--------------	-------------	--------



<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Абуталипова, Л. Н., Хисамиева, Л. Г., Фархутдинова, Д. Р.	Традиционные и инновационные подходы в производстве обуви	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63511.html">http://www.iprbookshop.ru/63511.html</a>
Бодрякова, Л. Н., Старовойтова, А. А.	Технология изделий легкой промышленности	Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/18263.html">http://www.iprbookshop.ru/18263.html</a>
Закгейм, А. Ю.	Общая химическая технология. Введение в моделирование химико- технологических процессов	Москва: Логос	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/9103.html">http://www.iprbookshop.ru/9103.html</a>
Кручинин, В. В., Тановицкий, Ю. Н., Хомич, С. Л.	Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13941.html">http://www.iprbookshop.ru/13941.html</a>
Островская, А. В., Гарифуллина, А. Р., Абдуллин, И. Ш.	Технология изделий легкой промышленности. Технология кожи и меха	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62314.html">http://www.iprbookshop.ru/62314.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Адигезалов Л. И.-О., Зайцева М. Н., Кондрашова Н. Н.	Теория технологических процессов производства изделий из кожи. Определение деформаций материалов заготовки верха обуви при формовании на колодке	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018200">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018200</a>
Кондрашова Н. Н.	Информационное обеспечение предпринимательской деятельности. Контрольная работа	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019296">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019296</a>
Зайцева М. Н., Яковлева О. В., Кондрашова Н. Н.	Моделирование и оптимизация технологических процессов. Разработка математической модели и выбор нормативных показателей из сборников	СПб.: СПбГУПТД	2012	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1646">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1646</a>
Караулова И. Б., Мелешкова Г. И., Новоселов Г. А.	Организация самостоятельной работы обучающихся	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2014550">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2014550</a>
Яковлева О. В., Зайцева М. Н.	Моделирование и оптимизация технологических процессов. Контрольная работа	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1877">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1877</a>
Спицкий С. В.	Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811</a>
Зайцева М. Н., Яковлева О. В., Кондрашова Н. Н.	Моделирование и оптимизация разуба кож. Разработка технологической документации	СПб.: СПбГУПТД	2012	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1633">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1633</a>
Зайцева М. Н., Яковлева О. В., Кондрашова Н. Н.	Моделирование и оптимизация разуба кож. Подготовка листа рабочей книги в MS Excel	СПб.: СПбГУПТД	2012	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1647">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1647</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6).
2. Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду