

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ ОТРАСЛИ»

Направление подготовки:	29.03.01 Технология изделий легкой промышленности
Профиль:	Технология и проектирование изделий индустрии моды
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет технологии изделий и сервиса
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Материалов и технологий легкой промышленности»
Курс; семестр	4-5; 11, 12, 15

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	14	0,39
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	60	1,67
Самостоятельная работа	214	5,94
Форма аттестации: Контрольная работа (12 сем, 15 сем), Экзамен (12 сем, 15 сем)	18	0,5
Всего	324	9

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 938 от 19.09.2017) по направлению подготовки 29.03.01 Технология изделий легкой промышленности для профиля «Технология и проектирование изделий индустрии моды» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Р. Фаткуллина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Материалов и технологий легкой промышленности», протокол от 18.05.2021 г. № 10.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Л.Н. Абуталипова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» являются:

- а) формирование знаний об общей методической и теоретической базе для решения задач моделирования и оптимизации технологических процессов легкой промышленности;
- б) обучение технологии проведения исследований с использованием математического моделирования по совершенствованию технологических процессов производства легкой промышленности;
- в) обучение способам применения методов математического моделирования для проектирования технологических процессов производства изделий легкой промышленности;
- г) раскрытие сущности технологических процессов легкой промышленности для их оптимизации с использованием математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология и проектирование изделий индустрии моды» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» обучающийся по направлению подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информационные технологии
2. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (по отраслям)
3. Современные средства и методы исследования в легкой промышленности

Дисциплина «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Автоматизированные системы управления в швейном производстве
2. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3. Техническая подготовка производства

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Принимает участие в исследованиях по совершенствованию технологических процессов производства одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров, изделий из кожи и меха с последующей реализацией результатов на практике

ПК-1.1. Знает основные пути совершенствования технологических процессов производства одежды, обуви, кожгалантереи аксессуаров; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; методы и средства технического контроля; содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации

ПК-1.2. Умеет проводить исследования по совершенствованию технологических процессов производства одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров; анализировать нормативно-техническую документацию, выбирать методы и средства контроля и использовать методики измерения, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и готовых изделий

ПК-1.3. Владеет опытом проведения и практической реализацией результатов исследований по совершенствованию технологических процессов производства одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров; подготовки предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий; согласования внесения изменений в технологические процессы с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные пути моделирования и оптимизации технологических процессов производства изделий легкой промышленности; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; методы и средства технического контроля; содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации;
- методы и особенности проектирования технологических процессов производств изделий легкой промышленности; виды нормативно-технической документации, в том числе по контролю качества продукции в подразделении.

Уметь:

- проводить исследования по совершенствованию процессов моделирования и оптимизации производства одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров; анализировать нормативно-техническую документацию, выбирать методы и средства контроля и использовать методики измерения, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;
- анализировать и обоснованно выбирать параметры проектируемых технологических процессов производств изделий легкой промышленности и применять типовые методы контроля качества выпускаемой продукции; проводить на практике анализ и оценку функциональной организации производственного процесса; планировать ассортиментную политику для организации.

Владеть:

- опытом проведения и практической реализации результатов исследований по совершенствованию процессов моделирования и оптимизации производства изделий легкой промышленности; подготовки предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий; согласования внесения изменений в технологические процессы с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации;
- навыками использования соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса и проектирования технологических процессов производств изделий легкой промышленности с учетом анализа, оценки планирования затрат и эффективного использования основных, вспомогательных материалов и оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Задачи дисциплины	11	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Введение. Задачи дисциплины	12	2			6	12	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Характеристика объектов	12	2		2	6	18	Лабораторная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	моделирования							
3.	Стратегия исследования – системно-структурный анализ технологических процессов (ТП) легкой промышленности	12			2	6	18	
4.	Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	12			2	6	18	
5.	Этапы разработки математической модели технологических процессов ЛП	12			2	6	18	Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	12	4		8	30	84	Контрольная работа, Экзамен
1.	Структура принятия технологических решений	15	2		5	6	26	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Идентификация математической модели	15	2			6	24	Лабораторная работа
3.	Составление математических моделей экспериментально-статистическим методом	15	2			6	26	
4.	Составление математических моделей на основе детерминированного подхода	15	1			6	21	
5.	Проектирование и оптимизация производств легкой промышленности	15	1		5	6	26	Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	15	8		10	30	123	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Задачи дисциплины	2	Введение. Задачи дисциплины	ПК-1.1 ПК-1.2
2.		2	Введение. Задачи дисциплины	ПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-1.2
3.	Характеристика объектов моделирования	2	Характеристика объектов моделирования	ПК-1.1 ПК-1.2
4.	Структура принятия технологических решений	2	Структура принятия технологических решений	ПК-1.1 ПК-1.2
5.	Идентификация математической модели	2	Идентификация математической модели	ПК-1.1 ПК-1.2
6.	Составление математических моделей экспериментально-статистическим методом	2	Составление математических моделей экспериментально-статистическим методом	ПК-1.1 ПК-1.2
7.	Составление математических моделей на основе детерминированного подхода	1	Составление математических моделей на основе детерминированного подхода	ПК-1.1 ПК-1.2
8.	Проектирование и оптимизация производств легкой промышленности	1	Проектирование и оптимизация производств легкой промышленности	ПК-1.1 ПК-1.2
	ВСЕГО	14		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Характеристика объектов моделирования	2	Формализация исходной информации для моделирования технологических процессов легкой промышленности. Моделирование процесса сборки изделия ЛП. Освоение методики построения графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Стратегия исследования – системно-структурный анализ технологических процессов (ТП) легкой промышленности	2	Формализация исходной информации для моделирования технологических процессов легкой промышленности. Моделирование процесса сборки изделия ЛП. Освоение методики построения графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	2	Формализация исходной информации для моделирования технологических процессов легкой промышленности. Моделирование процесса сборки изделия ЛП. Освоение методики построения графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Этапы разработки математической модели технологических процессов ЛП	2	Формализация исходной информации для моделирования технологических процессов легкой промышленности. Моделирование процесса сборки изделия ЛП. Освоение методики построения графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
5.	Структура принятия технологических решений	5	Моделирование технологической схемы разделения труда. Алгоритмы составления схем разделения труда. Выбор оптимального варианта схемы разделения труда, проверка критерия эффективности	ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Проектирование и оптимизация производств легкой промышленности	5	Моделирование технологической схемы разделения труда. Алгоритмы составления схем разделения труда. Выбор оптимального варианта схемы разделения труда, проверка критерия эффективности	ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Иерархический подход при построении графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Иерархический подход при построении графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	12	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Моделирование процессов, объектов проектирования и структуры их представления	18	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Этапы разработки математической модели	18	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Пути разработки и применения моделей	18	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Идентификация математической модели	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Составление математических моделей экспериментально-статистическим методом	26	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Структура принятия технологических решений	24	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
9.	Составление математических моделей на основе детерминированного подхода	26	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
10.	Использование математических моделей в оптимизационных задачах	21	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.2 ПК-1.3
11.	Оптимизационные задачи процесса проектирования потока	26	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		214		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Иерархический подход при построении графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Моделирование процессов, объектов проектирования и структуры их представления	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
3.	Этапы разработки математической модели	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Пути разработки и применения моделей	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Идентификация математической модели	6	прием лабораторной работы, прием экзамена	ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Составление математических моделей экспериментально-статистическим методом	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Структура принятия технологических решений	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Составление математических моделей на основе детерминированного подхода	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3
9.	Использование математических моделей в оптимизационных задачах	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.2 ПК-1.3
10.	Оптимизационные задачи процесса проектирования потока	6	прием лабораторной работы, прием экзамена	ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	60		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
12-й семестр			
Лабораторная работа	1	24	40
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
15-й семестр			
Лабораторная работа	1	24	40
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Л. . Абуталипова, Р. . Фаткуллина, Основы применения ЭВМ в технологиях легкой	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

промышленности [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. дипломир. спец. 260900 "Технология и конструирование изд. лег. пром-сти" и напр. подготов. бакалавров и магистров 262000 "Технология изд. лег. пром-сти" и 262200 "Конструирование изделий легкой пром-сти": Казань : , 2011	
Р.Р. Фаткуллина, Анализ технологических данных с использованием Microsoft Excel [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2014	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.В. Аксянова, А.Н. Валеева, Д.Н. Валеева [и др.], Математическое моделирование экономических процессов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Ю. Закгейм, Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] учебное пособие: М. : Логос, 2012	http://ft.kstu.ru/ft/Zakgeym_ob_him_tehn.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Ас.М. Гумеров, Н.М. Валеев, Аз.М. Гумеров [и др.], Математическое моделирование химико-технологических процессов [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 240802 "Основные процессы хим. производств и хим. кибернетика": М. : КолосС, 2008	490 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Е. Мурыгин, Н.В. Мурашова, З.В. Прошутинская [и др.], Моделирование и оптимизация технологических процессов [Учебник] Швейное производство : Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология швейных изделий", "Конструирование швейных изделий", "Технология, конструирование изделий и материалов легкой пром-ти": М. : Компания Спутник, 2003	200 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. . Конопальцева, П. . Рогов, Н. . Крюкова, Конструирование и технология изготовления одежды из различных материалов : Ч.2 [Учебник] : М. : Академия, 2007	17 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znaniy.com» - Режим доступа: <http://znaniy.com/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Реферативная электронная база данных актуальной научно-технической информации для инженеров «EngineeringVillage» издательства Elsevier. <https://www.engineeringvillage.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены учебным оборудованием и техническими средствами:

- столы, стулья ученические
- наглядные пособия
- доска настенная, учебная
- интерактивная система SMART SBM600i6

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- ноутбук ASUSX 552

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли» используются следующие образовательные технологии:

- метод кейсов,
- коллоквиум,
- система дистанционного обучения MOODLE.