

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**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
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; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	10	0,28
Самостоятельная работа	82	2,28
Форма аттестации: Зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» 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» 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» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Методы математического и физического моделирования

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

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Преддипломная практика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- методы и особенности проектирования технологических процессов производств изделий легкой промышленности; виды нормативно-технической документации.
- основные способы моделирования объектов технологических процессов, принципы моделирования внешней и внутренней структуры технологических и управленческих процессов;

Уметь:

- использовать информационные технологии, анализировать и обоснованно выбирать параметры проектируемых технологических процессов производств изделий легкой промышленности.
- осуществлять на практике структурный синтез технологического процесса изготовления объекта легкой промышленности,
- определять область допустимых решений и выбирать оптимальное решение,

Владеть:

- навыками использования соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса и проектирования технологических процессов производств изделий легкой промышленности.
- навыками самостоятельной формализации знаний,
- навыками алгоритмизации процессов решения технологических задач,

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	Характеристика объектов моделирования	12	1			3	25	Контрольная работа; Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты
2.	Стратегия исследования – системно-структурный анализ технологических процессов (ТП) легкой промышленности	12	1	3		3	25	Практические занятия
3.	Общие	12	2	3		4	25	

№ 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
	принципы построения математических моделей в технологических процессах							
	Итого по семестру	12	4	6		10	75	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Задачи дисциплины	2	Введение. Задачи дисциплины. Кибернетический подход	ОПК-1 ПК-2
2.	Характеристика объектов моделирования	1	Характеристика объектов моделирования. Система. Структура системы	ОПК-1 ПК-2
3.	Стратегия исследования – системно-структурный анализ технологических процессов (ТП) легкой промышленности	1	Стратегия исследования – системно-структурный анализ технологических процессов (ТП) легкой промышленности	ОПК-1 ПК-2
4.	Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	2	Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	ОПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Стратегия исследования – системно-структурный анализ технологических процессов (ТП) легкой промышленности	3	Формализация исходной информации для моделирования технологических процессов легкой промышленности. Моделирование процесса сборки изделия ЛП. Освоение методики построения графа сборки изделия	ОПК-1 ПК-2
2.	Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	3	Моделирование технологической схемы разделения труда. Выбор оптимального варианта схемы разделения труда, проверка критерия эффективности	ОПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	6		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Иерархический подход при построении графа сборки изделия по конструктивно-технологическим модулям	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1 ПК-2
2.	Моделирование процессов, объектов проектирования и структуры их представления	25	подготовка к контрольной работе, подготовка к участию в дискуссии	ОПК-1 ПК-2
3.	Этапы разработки математической модели	25	подготовка к практическому занятию	ОПК-1 ПК-2
4.	Пути разработки и применения моделей	25	подготовка к практическому занятию	ОПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	82		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Моделирование процессов, объектов проектирования и структуры их представления	3	проверка контрольной работы, участие в дискуссии	ОПК-1 ПК-2
2.	Этапы разработки математической модели	3	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-1 ПК-2
3.	Пути разработки и применения моделей	4	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	10		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» 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			
Практические занятия	2	34	60
Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	1	6	10
Контрольная работа	1	20	30
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» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------	------------------------

Л.Н. Абуталипова, Р.Р. Фаткуллина, Основы применения ЭВМ в технологиях легкой промышленности [Учебник] учеб. пособие по дисц. "Моделир. и оптимизация технол. процессов" для бакалавров и магистров по напр. 29.03.01, 29.04.01 "Технология изделий легкой пром-сти" и 29.03.05, 29.04.05 "Конструирование изделий легкой пром-сти": Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
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
А.М. Карминский, Б. В. Черников, Применение информационных систем в экономике [Прочее] Учебное пособие: : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2012	http://znanium.com/go.php?id=251051 Режим доступа: по подписке 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» предусмотрено использование электронных источников информации:

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

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, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов»:

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 оборудованием:

- парты, столы, стулья
- доска настенная, учебная;

техническими средствами обучения:

- Интерактивная система SMART SBM600i6

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- принтер,
- многофункциональное устройство (МФУ),
- комплект: ноутбук ASUSX 552

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Моделирование и оптимизация технологических процессов» составляет 2 ч.

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

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками)