

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 10 » июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Математическое моделирование и оптимизация
технологических процессов легкой промышленности»

Направление подготовки 29.04.01 «Технология изделий легкой
промышленности»

Программа магистратуры «Ресурсосберегающие технологии изготовления
изделий лёгкой промышленности из композиционных материалов»

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт технологий легкой промышленности, моды и
дизайна, факультет технологий легкой промышленности и моды

Кафедра-разработчик рабочей программы Материалы и технологии легкой
промышленности

Курс 2, семестр 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22
Практические занятия	48	1,33
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	16	0,44
Форма аттестации Зачет с оценкой	-	-
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 964 от 22.09.2017) по направлению 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

доцент



Фаткуллина Р.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МТЛП,
протокол от 07.06.19 г. № 14

Зав. кафедрой



Абуталипова Л.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Зав. магистратурой, доцент


(подпись)

Я.Р. Валитова

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.05 «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» являются:

- а) формирование знаний об общей методической и теоретической базе для решения задач моделирования и оптимизации технологических процессов легкой промышленности с учетом системного подхода;
- 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 междисциплинарных знаний и математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и формирует у магистров по направлению подготовки 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» магистр по направлению подготовки 29.04.01 «Технология изделий легкой промышленности» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.О.04.01 Основы технологических процессов легкой промышленности;

б) Б1.О.01 Методология научной инженерной деятельности;

в) Б1.О.05.02 Современные методы экспериментальных исследований.

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующей дисциплины

а) Б1.О.02(Н) Научно-исследовательская работа;

б) Б1.О.06 Научно-технический семинар.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-2 Способность применять знания из различных источников информации по перспективным научным направлениям и приоритетным тенденциям развития отрасли для совершенствования изделий и технологических процессов легкой промышленности

В результате освоения дисциплины обучающийся

УК-1.1 - Знает основные методы критического анализа, методологию системного подхода;

ПК-2.1 - Знает перспективные научные направления и приоритетные тенденции развития отрасли, в том числе в области разработки перспективных материалов и их пакетов, оптимизации технологических процессов производства и автоматизации проектирования изделий легкой промышленности.

УК-1.2 - Умеет использовать методы системного подхода и критического анализа для выявления проблемной ситуации: ее причин, составляющих и связей между ними;

ПК-2.2 - Умеет находить информацию из различных источников по перспективным научным направлениям и приоритетным тенденциям развития отрасли.

УК-1.3 - Владеет навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов;

ПК-2.3 - Владеет способностью составлять практические рекомендации по совершенствованию изделий и технологических процессов легкой промышленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

основные способы моделирования объектов технологических процессов, принципы моделирования внешней и внутренней структуры технологических и управленческих процессов.

2) Уметь:

а) осуществлять на практике структурный синтез технологического процесса изготовления объекта легкой промышленности,

б) определять область допустимых решений и выбирать оптимальное решение,

в) использовать информационные технологии при расчетах и проектировании объектов легкой промышленности.

3) Владеть:

а) навыками самостоятельной формализации знаний,

б) навыками алгоритмизации процессов решения технологических задач,

в) навыками использования программных продуктов.

4. Структура и содержание дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час.

№ п/ п	Темы дисциплины	Семестр		Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекц ии	Практи чес кие занятия	Лабора торные работы	КСР	СРС	
1	Тема 1. Введение. Характеристика объектов моделирования	3	2	2	-	2	2	Ознакомление и дискуссии по категориям дисциплины Кейсы
2	Тема 2. Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	3	2	6	-	8	4	Подготовка реферата, практической работы Кейс-стади
3	Тема 3. Идентификация математической модели	3	2	16	-	12	4	Подготовка реферата, практической работы Кейс-стади
4	Тема 4. Проектирование и оптимизация производств легкой промышленности	3	2	24	-	14	6	Подготовка реферата, практической работы Кейс-стади
			8	48	-	36	16	-
Форма аттестации								Зачет с оценкой

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
1	2	Тема 1. Введение. Характеристика объектов моделирования	Технология и технологические процессы: кибернетический подход Система. Структура системы. Система и внешняя среда. Большие и малые системы	ПК-2.1, 2.2
2	2	Тема 2. Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	Принципы построения математической модели: принцип иерархии, блочный принцип, модульный принцип.	ПК-2.1, 2.2; УК -1.1, 1.2
3	2	Тема 3. Идентификация математической модели	Этапы разработки математической модели технологических процессов ЛП. Виды идентификации математической модели: в узком и широком смысле	ПК-2.1, 2.2; УК -1.1, 1.2
4	2	Тема 4. Оптимизация технологических процессов изготовления изделий легкой промышленности	Моделирование внешней и внутренней структуры технологического процесса изготовления швейного изделия Целевая функция и ограничения оптимизационной задачи	ПК-2.1, 2.2; УК -1.1, 1.2
-	8		-	-

6. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия планом не предусмотрены

7. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и более глубокое изучение содержания отдельных тем.

№	Часы	Наименование практической работы	Индикаторы достижения компетенций
1	16	Тема 1. Построение иерархической структурной схемы – конструкции изделия ЛП как информационного объекта	УК-1.1, 1.2, 1.3
2	16	Тема 2. Формализация исходной информации для моделирования технологических процессов легкой промышленности	УК-1.1, 1.2, 1.3
3	16	Тема 3. Моделирование внешней структуры технологического процесса изготовления изделия ЛП. Оптимизация технологических процессов изготовления швейных изделий	ПК-2.1, 2.2, 2.3
-	48		

8. Самостоятельная работа с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Индикаторы достижения компетенций
1	Тема 1. Введение. Характеристика объектов моделирования	2	Подготовка реферата	УК-1.1, 1.2, 1.3
2	Тема 2. Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	4	Подготовка практической работы, кейс-стади	УК-1.1, 1.2, 1.3
3	Тема 3. Идентификация математической модели	4	Подготовка реферата, практической работы	ПК-2.1, 2.2, 2.3
4	Тема 4. Проектирование и оптимизация производств легкой промышленности	6	Подготовка реферата, практической работы, кейс-стади	ПК-2.1, 2.2, 2.3
Итого		16	-	-

8.1 Контроль самостоятельной работы с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенций
1	Тема 1. Введение. Характеристика объектов моделирования	2	Проверка кейса	УК-1.1, 1.2, 1.3
2	Тема 2. Общие принципы построения математических моделей в технологических процессах	8	Проверка подготовки к защите реферата, отчета по практическим работам	УК-1.1, 1.2, 1.3
3	Тема 3. Идентификация математической модели	12	Проверка подготовки к защите реферата, отчета по практическим работам, кейс-стади	ПК-2.1, 2.2, 2.3
4	Тема 4. Проектирование и оптимизация производств легкой промышленности	14	Проверка подготовки к защите реферата, отчета по практическим работам. Проверка кейс-стади	ПК-2.1, 2.2, 2.3
Итого		36	-	-

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» 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.

Максимальный рейтинг складывается из баллов за текущую работу студента в течение семестра и баллов за сдачу коллоквиума в виде устного опроса. Максимальная оценка принимается 100 баллов: 60 баллов за выполнение трех практических работ в положенный срок (20+20+20 баллов); при написании реферата и его защите, успешном выполнении кейс-стади (6 – за кейс, 14- за реферат), 20 баллов при успешных ответах опроса коллоквиума.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Практическая работа</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>60</i>
<i>Кейс</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>6</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>14</i>
<i>Коллоквиум</i>		<i>16</i>	<i>20</i>
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

За несвоевременную сдачу контрольных точек в виде практических работ количество баллов сокращается (10+10+10 баллов). Допуск к дифференциальному зачету в виде устного опроса коллоквиума (который оценивается минимально в 16 баллов) проставляется, если рейтинг студента за текущую работу в семестре составляет не менее 44 баллов (30 баллов за практические работы, 4 - за кейс, 10 - за реферат). При успешной сдаче контрольных точек и коллоквиума на наибольший балл студент может получить максимальное кол-во - 100 баллов.

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной 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 «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1.Абуталипова Л.Н., Фаткуллина Р.Р. Основы применения ЭВМ в технологиях легкой промышленности: Учебное пособие (гриф УМО); Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2011. – 120 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Abutalipova-osnovy.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2.Фаткуллина Р.Р. Анализ технологических данных с помощью Microsoft Excel: учеб. пособие. - Казань: Изд. Казан. технол. ун-та, 2014. - 80с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Fatkullina-analiz.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3.Аксянова, А.В. Математическое моделирование экономических процессов: учебное пособие / А.В. Аксянова [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 92 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Aksyanova-matematicheckoe_modelirovaie.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
4.Закгейм А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [CD] : учеб. пособие / Закгейм, А. Ю.- М.: Логос, 2012.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ 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	Кол-во экз.
5. Гумеров А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учеб. пособие / А.М. Гумеров – М.: КолосС, 2008. – 160с.	490 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Мурыгин В.Е., Мурашова Н.В., Прошутинская З.В. и др. Моделирование и оптимизация технологических процессов. Т.1. (Швейное производство) – Учебник. – М.: Компания Спутник+, 2003. 226с.	200 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Конопальцева Н.М., Рогов П.И., Крюкова Н.А. Конструирование и технология изготовления одежды из различных материалов. Ч. 2. Технология изготовления одежды. М.: Издательский дом «Академия», 2007. – 288с.	17 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

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

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Scopus - база данных рефератов и цитирования издательства elsevier - Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
2. Web of Science - база данных международных индексов научного цитирования - Режим доступа: <http://webofscience.com/>



1 Варшва 7.7.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» составляет: лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows, Microsoft Office, а также

Интерактивная система SMART SBM600i6,

Комплект: ноутбук ASUSX 552 и доска настенная, учебная.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в контактных формах по дисциплине «Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов легкой промышленности» составляет 56 (28 интерактивных) часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

защита рефератов,

защита практических работ,

устный опрос,

метод кейсов,

система дистанционного обучения MOODLE.