

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 14 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.6.2 «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности»
Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль: Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная / заочная
Институт, факультет: ИТЛПМД, ФТЛПМ
Кафедра-разработчик рабочей программы: моды и технологии
Очная форма обучения: курс: 3, семестр: 5
Заочная форма обучения: курс: 4, семестр: 7

	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	5	0,14
Лабораторные занятия	36	1,0	10	0,28
Самостоятельная работа	54	1,5	89	2,47
Форма аттестации - зачет	-	-	4	0,11
Всего	108	3	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1170 утв. 20.10.2015 г.)

по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности», на основании учебного плана набора обучающихся 2016 г., 2017 г.

Разработчик программы:

ст. преподаватель каф. МТ



Зиятдинова Д.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Мода и технологии»

протокол от 14.10 2014 г. № 4

Зав. кафедрой МТ, проф.



Абуталипова Л.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП

от 15.10 2014 г. № 8

Председатель комиссии, доцент



Зиганшина М.Р.

Нач. УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» являются:

- а) изучение основ математического моделирования;
- б) обучение способам и методам разработки математических моделей для описания, исследования и оптимизации технических характеристик и экономических параметров функционирования технологических объектов и процессов легкой промышленности;
- в) формирование комплекса знаний, умений и навыков самостоятельного применения современных методов математического моделирования технологических объектов легкой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» относится к дисциплинам по выбору *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» *бакалавр* по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.5 Математика;
- б) Б1.Б.6 Физика;
- в) Б1.Б.7 Химия;
- г) Б1.Б.9 Информационные технологии;
- д) Б1.Б. 10 Теоретическая механика;
- е) Б1.Б.11 Инженерная графика;
- ж) Б1.Б.12 Сопротивление материалов;
- з) Б1.Б.13 Теория механизмов и машин;
- и) Б1.Б.14 Материаловедение;

Дисциплина «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.4 Моделирование и оптимизация технологических процессов;
- б) Б1.В.ОД.5 Технология машиностроения легкой промышленности;
- в) Б1.В.ДВ.9.1 Эргономика и техническая эстетика оборудования легкой промышленности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности»,₂ могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики, выполнении научно-исследовательской работы и прохождении государственной итоговой аттестации, выполнении выпускных квалификационных работ; могут быть использованы в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

ОПК-5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2 умение 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:

1) Знать:

- а) основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов;
- б) принципы и порядок создания математических моделей процессов и систем;
- в) методики и порядок построения и использования математических моделей процессов и объектов производств легкой промышленности;

2) Уметь:

- а) использовать на практике основные методы построения математических моделей объектов и процессов легкой промышленности, систем, их элементов;
- б) разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать параметры и режимы функционирования проектируемых изделий, технологических процессов;
- в) применять математические методы в задачах оптимизации процессов функционирования и конструкции технических объектов;

3) Владеть:

- а) навыками использования математического моделирования для определения технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров функционирования изделий;
- б) навыками применения математического моделирования для создания и использования технологических процессов и объектов в производствах легкой промышленности;
- в) методами определения оптимальных и рациональных параметров конструкций изделий, технологических режимов работы оборудования;
- г) навыками составления и исследования математических моделей объектов и процессов легкой промышленности, средств оснащения технологических процессов, оборудования

4. Структура и содержание дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности»

Общая трудоемкость дисциплины для очной/заочной форм обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах) для очной/заочной форм обучения				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Теоретические основы математического моделирования	5/7	4/1	-	9/3	10/20	Для очной формы обучения: отчет по работе, собеседование. Для заочной формы обучения: отчет по работе, контрольная работа
2	Методы математического моделирования	5/7	6/1	-	9/2	18/29	Отчет по работе, реферат, собеседование
3	Моделирование надежности объектов легкой промышленности	5/7	2/1	-	9/3	6/10	Отчет по работе
4	Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов	5/7	3/1	-	9/2	6/10	Собеседование
5	Применение прикладного программного обеспечения для моделирования и анализа результатов	5/7	3/1	-	-	14/20	Отчет по работе, итоговое тестирование
	Итого		18/5	-	36/10	54/89	
Форма аттестации - зачет – очная форма обучения зачет – заочная форма обучения (4 ч.)							

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы очная форма / заочная форма	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Теоретические основы математики	4/1	Цели и задачи курса. Общие теоретические сведения	Введение. Предмет дисциплины. Понятия моделирования и модели. Цели моделирования. Значение вопросов	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

	ческого моделирования		разработке математических моделей	моделирования в научно-технических исследованиях. Классификация моделей. Задачи, решаемые при моделировании	
2	Методы математического моделирования	6/1	Методика математического моделирования	Математическое моделирование. Основные этапы моделирования. Методы математического моделирования. Виды и способы получения математической модели	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
3	Моделирование надежности объектов легкой промышленности	2/1	Моделирование и применение характеристик надежности при оценке качества объектов легкой промышленности	Характеристики надежности. Определение основных показателей надежности при оценке качества объектов легкой промышленности	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
4	Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов	3/1	Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов	Виды физических процессов в легкой промышленности. Модели физических процессов и свойств объектов легкой промышленности	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
5	Применение прикладного программного обеспечения для моделирования и анализа результатов	3/1	Применение современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей	Современное прикладное программное обеспечение, применяемое для моделирования и анализа результатов. Моделирование и анализ результатов в среде MS Excel	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» не предусмотрено выполнение семинарских, практических занятий (лабораторного практикума) по дисциплине «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности».

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы проводятся с целью практического освоения студентами содержания и методологии дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности».

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы очная форма/ заочная форма	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Теоретические основы математического моделирования	9/3	Построение математической модели по экспериментальным	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

			данным	
2	Методы математического моделирования	9/2	Оценка и уточнение математической модели	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
3	Моделирование надежности объектов легкой промышленности	9/3	Определение основных показателей надежности при оценке качества объектов легкой промышленности	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
4	Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов	9/2	Моделирование процесса теплообмена при работе швейного оборудования	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной аудитории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Очная форма обучения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	1.Теоретические основы математического моделирования; 2.Методы математического моделирования; 3.Моделирование надежности объектов легкой промышленности; 4. Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов	24	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
2	1.Теоретические основы математического моделирования; 2.Методы математического моделирования; 5.Применение прикладного программного обеспечения для моделирования и анализа результатов	14	Изучение темы, подготовка к собеседованию	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
3	2.Методы математического моделирования	8	Подготовка реферата	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
4	1.Теоретические основы математического моделирования; 2.Методы математического моделирования; 3.Моделирование надежности объектов легкой промышленности; 4. Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов 5. Применение прикладного программного обеспечения для моделирования и анализа результатов	8	Подготовка к итоговому тестированию	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	1.Теоретические основы математического моделирования; 2.Методы математического моделирования; 3.Моделирование надежности объектов легкой промышленности; 4. Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов	40	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
2	2.Методы математического моделирования; 5.Применение прикладного программного обеспечения для моделирования и анализа	19	Изучение темы, подготовка к	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

	результатов		собеседованию	
3	1.Теоретические основы математического моделирования	10	Решение контрольной работы	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
4	2.Методы математического моделирования	10	Подготовка реферата	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
5	1.Теоретические основы математического моделирования; 2.Методы математического моделирования; 3.Моделирование надежности объектов легкой промышленности; 4. Моделирование физических процессов и характеристик технологических объектов 5. Применение прикладного программного обеспечения для моделирования и анализа результатов	10	Подготовка к итоговому тестированию	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

Очная форма. За подготовку отчетов по лабораторным работам и защиту - студент получает максимум 55 баллов, за собеседование - максимум 15 баллов. За подготовку и защиту реферата студент получает максимум 15 баллов. За решение тестов студент получает максимум 15 баллов. В результате максимальный текущий рейтинг составляет – 100 баллов.

Рейтинговая система оценки

Очная форма

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчетов и защита)	4	30	55
Собеседование по изученным темам	3	10	15
Подготовка и защита реферата	1	10	15
Решение тестов	1	10	15
Итого:	-	60	100

Заочная форма. За подготовку отчетов по лабораторным работам и защиту - студент получает максимум 55 баллов, за собеседования - максимум 8 баллов. За решение контрольной работы студент получает максимум 7 баллов. За подготовку и защиту реферата студент получает максимум 15 баллов. За решение тестов студент получает максимум 15 баллов. В результате максимальный текущий рейтинг составляет – 100 баллов.

Заочная форма

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчетов и защита)	4	30	55
Собеседование по изученным темам	2	6	8
Контрольная работа	1	4	7
Подготовка и защита реферата	1	10	15
Решение тестов	1	10	15
Итого:	-	60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.:	ЭБС «Znanium.Com» http://znanium.com/bookread2.php?book=392652 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Математическое моделирование технических систем: учебник / В.П. Тарасик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 592 с.	ЭБС «Znanium.Com» http://znanium.com/bookread2.php?book=549747 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Космин .В.В. Основы научных исследований. М. : Издательский Центр РИОР : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2015 .- 214 с.	ЭБС «Znanium.Com» http://znanium.com/go.php?id=487325 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Практикум по решению инженерных задач математическими методами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Осташков В. Н. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329915 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: Учеб. пособие / Сидняев Н.И. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016 .- 495 .	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru/book/75248872-AA6D-452B-A11E-21A6E4C19571 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров: учебное пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман .- 12-е изд. - М. : Юрайт, 2012 .- 478 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос,	ЭБС «Znanium.Com» http://znanium.com/bookread2.php?book=468690

2012. - 304 с.	Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Физические основы получения информации: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 286 с.	ЭБС «Znaniy.Com» http://znaniy.com/bookread2.php?book=374641# Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использование журналов «Швейная промышленность», «Кожевенно-обувная промышленность», «Известия вузов. Технология текстильной промышленности», «Известия вузов. Технология легкой промышленности», «Моделирование систем и процессов», «В мире оборудования», «Вестник технологического университета», «Дизайн и технологии», нормативно-технической документации, типовой документации, стандартов, монографий, сборников конференций.

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС Библиокомплектатор- Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/>
7. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
8. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
9. ЭЧЗ «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
10. ЭБС «Консультант студента»- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
11. ЭБС «Znaniy.com» - Режим доступа: <http://znaniy.com/>
12. ЭБС «Book.ru» - Режим доступа <https://www.book.ru/>
13. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – режим доступа: <https://biblioclub.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11. 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.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» используются мультимедийные средства:

- а) Компьютерные презентации по темам дисциплины;
- б) Видео-проектор.

13. Образовательные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» применяются:

- а) информационные образовательные технологии:
 - использование компьютерных презентаций;
 - работа с официальными электронными информационными ресурсами;
 - работа с электронными базами данных нормативных документов;
- б) интерактивные формы проведения занятий (27 ч. для очной формы обучения; 5ч. – для заочной формы обучения):
 - информационно-проблемная лекция;
 - лекция – дискуссия;
 - круглый стол.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Методы математического моделирования технологических объектов легкой промышленности» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль: Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности.

Пересмотрена на заседании кафедры Материалов и технологий легкой промышленности

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника У МЦ
1	протокол заседания кафедры № 1 от 04.09.2018г.	нет	нет			