

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  
«06» августа 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ДВ.9.2 «Основы математического моделирования»**

Направление подготовки (специальности)

**19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»**

(шифр) (наименование)

Профиль (специализация, образовательная программа, направленность) подготовки  
технология мяса и мясных продуктов, Технология молока и молочных  
продуктов

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Институт, факультет ИШБТ, ФИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТММ1

Курс, семестр IV, 7 (очная форма обучения), IV, 8 (заочная форма обучения)

	Часы		Зачетные единицы	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекции	18	4	0,5	0,11
Практические занятия	54	12	1,5	0,33
Семинарские занятия	-	-		
Лабораторные занятия	-	-		
Самостоятельная работа	108	160	3	4,44
Форма аттестации	зачет	4 зачет		0,11
Всего	180	180	5	5

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ Минобрнауки России №199 от 12.03.2015) по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» по профилю (специализации, магистерской программе, направленности) «Технология мяса и мясных продуктов» на основании учебного плана. Рабочая программа предназначена для студентов очной и заочной формы обучения наборов 2018 года поступления.

Разработчик программы:

доцент  
(должность)

  
(подпись)

Пономарев В.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТММП  
протокол от 03.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Ежкова Г.О.  
(Ф.И.О.)

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы от 06.09.2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Сироткин А.С.  
(Ф.И.О.)

### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, к которому относится кафедра-разработчик РП  
от 06.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Сироткин А.С.  
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ

  
(подпись)

Китаева Л.А.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Основы математического моделирования» являются

- а) получение студентами знаний о современном уровне развития моделирования технологических процессов и их роли в проектной деятельности;*
- б) приобретение навыков использования моделирования в профессиональной деятельности;*
- в) овладение методами применения современных методов моделирования при построении систем автоматизации и управления технологическими процессами*
- г) формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.*

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы математического моделирования» относится к дисциплинам по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной деятельности.*

Для успешного освоения дисциплины «Основы математического моделирования» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика,*
- б) Информатика*
- в) Введение в научную деятельность*
- г) Инженерная и компьютерная графика,*
- д) Общая технология пищевых производств,*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы математического моделирования» могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

1. ПК-13 владением современными информационными технологиями, готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов

2. ПК-25 готовностью использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

- 1) Знать: а) основные термины и понятия математического моделирования, перспективы использования компьютерных технологий в науке и образовании;  
 б) основные тенденции развития современных информационных технологий;  
 в) основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации;
- 2) Уметь: а) пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;  
 б) использовать информационные технологии, средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации;  
 в) использовать полученные знания в проектной деятельности.
- 3) Владеть: а) практическими навыками работы с вычислительными системами;  
 б) методами получения, представления и обработки информации.  
 в) методами решения специальных задач с применением методов моделирования в профессиональной и научной деятельности

***4. Структура и содержание дисциплины Основы математического моделирования***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС		
<b>Очная форма обучения</b>								
1	Общие принципы математического моделирования	7	6	18	-	36	Набор слайдов, работа с литературой и интернет-ресурсами	Устный опрос
2	Методология математического	7	6	18	-	36	Набор слайдов, работа с литературой и интернет-ресурсами	Практическая работа

	моделирования							
3	Методы разработки математических моделей	7	6	18	-	36	Набор слайдов, работа с литературой и интернет-ресурсами	Устный опрос
Форма аттестации								Зачет
<b>Заочная форма обучения</b>								
1	Общие принципы математического моделирования	8	1	4	-	53	Набор слайдов, работа с литературой и интернет-ресурсами	Устный опрос
2	Методология математического моделирования	8	1	4	-	53	Набор слайдов, работа с литературой и интернет-ресурсами	Практическая работа
3	Методы разработки математических моделей	8	2	4	-	54	Набор слайдов, работа с литературой и интернет-ресурсами	Устный опрос
Форма аттестации								Зачет

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
<b>Очная форма обучения</b>					
1	Общие принципы математического моделирования	2	Основные понятия	Составляющие информационных технологий, Классификация информационных технологий	ПК-13; ПК-25
		2	Информационные ресурсы	Информационные ресурсы автоматизированных систем обработки информации, примеры информационных систем	ПК-13; ПК-25
		2	Модели и моделирование	Понятие моделей, классификация моделей	ПК-13; ПК-25
2	Методология математического моделирования	2	Классификация компьютерных программ	Классификация программ, системные программы	ПК-13; ПК-25
		2	Математические	Математические модели	ПК-13; ПК-25

			модели и их виды	и их виды	
		2	Математическое моделирование	Основные термины математического моделирования, Этапы моделирования	ПК-13; ПК-25
3	Методы разработки математических моделей	2	Информационная поддержка процессов моделирования и управления	Универсальные и специализированные языки программирования, Системы компьютерной математики	ПК-13; ПК-25
		2	Технологии искусственного интеллекта	Базовые понятия Искусственного Интеллекта, Экспертные системы	ПК-13; ПК-25
		2	Построение математической модели	Общие требования к вычислительным алгоритмам, принципы разработки программ	ПК-13; ПК-25
Заочная форма обучения					
1	Общие принципы математического моделирования	1	Основные понятия	Составляющие информационных технологий, Классификация информационных технологий	ПК-13; ПК-25
2	Методология математического моделирования	1	Математические модели и их виды	Математические модели и их виды	ПК-13; ПК-25
3	Методы разработки математических моделей	2	Информационная поддержка процессов моделирования и управления	Универсальные и специализированные языки программирования, Системы компьютерной математики	ПК-13; ПК-25

## **6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)**

Целью практических занятий является закрепление лекционного материала, приобретение практических навыков публичного выступления и обсуждения и навыков расчета материального баланса сырья и готовой продукции мясоперерабатывающего предприятия.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Формируемые компетенции
<b>Очная форма обучения</b>				
1	Общие принципы математического моделирования	18	Моделирование в науке и технике	ПК-13; ПК-25
2	Методология математического моделирования	6	Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования.	ПК-13; ПК-25
		6	Этапы математического моделирования	ПК-13; ПК-25
		6	Операции над математическими моделями	ПК-13; ПК-25
3	Математическое обеспечение обработки информации	9	Примеры математического моделирования	ПК-13; ПК-25
		9	Математические методы оптимизации	ПК-13; ПК-25
<b>Заочная форма обучения</b>				
1	Общие принципы математического моделирования	4	Моделирование в науке и технике	ПК-13; ПК-25
2	Методология математического моделирования	4	Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования	ПК-13; ПК-25
3	Методы разработки математических моделей	4	Примеры математического моделирования	ПК-13; ПК-25

## **7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)**

Учебным планом по направлению «Продукты питания животного происхождения» не предусмотрено проведение лабораторных работ по дисциплине «Основы математического моделирования»

## **8. Самостоятельная работа бакалавра**

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
-------	---	------	-----------	-------------------------

<b>Очная форма обучения</b>				
1	Общие принципы математического моделирования	36	<i>Конспект темы. Подготовка докладов.</i>	ПК-13; ПК-25
2	Методология математического моделирования	36	<i>Конспект темы. Подготовка докладов.</i>	ПК-13; ПК-25
3	Методы разработки математических моделей	36	<i>Конспект темы. Подготовка докладов.</i>	ПК-13; ПК-25
<b>Заочная форма обучения</b>				
1	Общие принципы математического моделирования	53	<i>Конспект темы. Подготовка докладов.</i>	ПК-13; ПК-25
2	Методология математического моделирования	53	<i>Конспект темы. Подготовка докладов.</i>	ПК-13; ПК-25
3	Методы разработки математических моделей	54	<i>Конспект темы. Подготовка докладов.</i>	ПК-13; ПК-25

### ***9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.***

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы математического моделирования» используется бально-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о бально-рейтинговой системе.

За работу на 6 практических занятиях студент может получить максимальное кол-во баллов за одну работу 10 баллов –максимально за семестр 60 баллов за семестр.

За выступление с докладом на практических занятиях студент может получить максимальное кол-во баллов за одну выступление 10 баллов –максимально за семестр 40 баллов.

В результате максимальный рейтинг в семестре составит – 100 баллов за семестр.

### ***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 «Основы математического моделирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Валеева, А. Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Валеева, К. Г. Ишполитов, Н. К. Филиппова ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. — 108 с. : ил.	Электронная библиотека УНИЦ <URL: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Valeeva">http://ft.kstu.ru/ft/Valeeva</a> - Informatsionnye_tekhnologii_v_upravlenii.pdf> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ  66 экз. в УНИЦ
Основы информационных технологий: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.И. Киреева [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/1148">https://e.lanbook.com/book/1148</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Современные компьютерные технологии: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Хисматов [и др.]. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 84 с.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/7342">https://e.lanbook.com/book/7342</a> 0 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Шустова, Лариса Ивановна. Базы данных : Учебник. — 1. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. — 304 с.	ЭБС «Znaniium.com» URL: <a href="http://znaniium.com/go.php?id=751611">http://znaniium.com/go.php?id=751611</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Аксянова, А.В. Компьютерный практикум по информатике. Табличный процессор EXCEL [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Казанский гос. технол. ун-т ; А.В. Аксянова [и др.]. — Казань : КГТУ, 2010. — 81с. : ил. — Библиогр.: с.79 (4 назв.). — ISBN 978-5-7882-0821-3	70 книг в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ URL: <a href="http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0821-3-Akcyanova_Excel.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0821-3-Akcyanova_Excel.pdf</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов
---	---

<p>Воробьева, Ф.И. Информатика. MS EXCEL 2010 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; Ф.И. Воробьева, Е.С. Воробьев .— Казань, 2014 .— 96 с. : ил.</p>	<p>КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ URL:<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Vorobev-a-Informatika_MS_EXCEL_2010.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Vorobev-a-Informatika_MS_EXCEL_2010.pdf</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ</p>
<p>Анаников, С.В. Графическое оформление курсовых и дипломных проектов [Электронный ресурс] : метод. указ. для бакалавров и магистров по напр. "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии" / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; С.В. Анаников, М.В. Шулаев, М.Ф. Шавалиев .— Казань : КНИТУ, 2013 .— 32 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.24 (4 назв.).</p>	<p>Электронная библиотека УНИЦ URL:<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Ananikov-graficheskoe.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Ananikov-graficheskoe.pdf</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ 10 экз. в УНИЦ</p>

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы математического моделирования» использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. ЭБС Book.ru – Режим доступа: <http://www.book.ru/>
5. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
6. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com>
7. Электронный справочный портал ИНФОРМИО – Режим доступа: <http://www.informio.ru/>
8. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
9. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

Согласовано:  
Зав. сектором ОКУФ



## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины Основы математического моделирования:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

## ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 16 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий - изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции, деловые игры.

Темы интерактивных лекций-бесед:

Моделирование в науке и технике – 4 часа

Этапы математического моделирования – 4 часа

Примеры математического моделирования – 4 часа

Математические методы оптимизации – 4 часа