

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

технологии и организации

общественного питания

*наименование кафедры*

 Т.Л. Камоза

*подпись, инициалы, фамилия*

« 19 » июня 20 18 г.

ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

*институт, реализующий ОП ВО*

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

математических методов и

информационных технологий

*наименование кафедры*

 В.В. Шишов

*подпись, инициалы, фамилия*

« 22 » мая 20 18 г.

ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

*институт, реализующий дисциплину*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Дисциплина Б1.Б.6 Математическое моделирование

*индекс и наименование дисциплины (на русском и иностранном языке при реализации на иностранном языке) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом*

Направление подготовки/специальность 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

*код и наименование направления подготовки/специальности*

Направленность (профиль) 19.04.04.01 «Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания»

*код и наименование направленности (профиля)*

форма обучения очная

год набора 2018

Красноярск 2018

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

*код и наименование укрупненной группы*

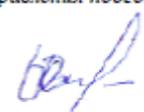
Направления подготовки /специальность (профиль/специализация)

19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания

19.04.04.01 Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания

*код и наименование направления подготовки (профиля)*

Программу составили В.В.Шишов

  
*инициалы, фамилия, подпись*

И.Н.Коюпченко

  
*инициалы, фамилия, подпись*

# 1 Цели и задачи изучения дисциплины

## 1.1 Цель преподавания дисциплины

изучение методов, необходимых для построения моделей при решении теоретических и практических задач в профессиональной деятельности, а также выработка навыков моделирования технологических процессов и управленческих решений.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

научить обучающихся выбирать и использовать необходимые математические методы для решения профессиональных и прикладных задач; формировать математическую модель изучаемого объекта с помощью математических соотношений; осуществлять анализ модели, использовать её как инструмент познания и прогнозирования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
знать	правила и методы выполнения математических операций, общие принципы построения математических моделей
уметь	видеть суть проблемы, правильно формировать задачу и выбирать адекватные задаче математические методы
владеть	математическим аппаратом и навыками его использования при анализе и синтезе
<b>ОК-2: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</b>	
знать	базовые законы математики и технологии производства продукции питания.
уметь	широко мыслить, видеть и просчитывать последствия своих действий.
владеть	математическими и информационными технологиями, способностью предвидеть результаты их применения

## 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина базируется на изучении в полном объёме таких разделов математики как математический анализ, аналитическая геометрия, комбинаторика, линейная алгебра, теория вероятностей и математическая статистика, а также:

научно-исследовательская работа (в том числе научно- исследовательский семинар)

Оптимизация технологических процессов общественного питания

Статистическая обработка результатов научных исследований

Дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами и др. видами работ:

Статистическая обработка результатов научных исследований

Информационные технологии по контролю качества пищевого сырья и готовой продукции

преддипломная практика

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)

научно-исследовательская работа (в том числе научно- исследовательский семинар)

Компьютерные технологии в создании новых пищевых продуктов  
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	<b>0,67 (24)</b>
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,67 (24)	0,67 (24)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,33 (48)</b>	<b>1,33 (48)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемые при обработке результатов измерений параметров качества пищевых продуктов	0	8	0	12	ОК-1 ОК-2
2	Элементы линейного программирования	0	6	0	12	ОК-1 ОК-2
3	Сетевое планирование и управление	0	4	0	12	ОК-1 ОК-2
4	Методы оптимизации	0	6	0	12	ОК-1 ОК-2
Всего		0	24	0	48	

#### 3.2 Занятия лекционного типа – не предусмотрено УП

#### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемые при обработке результатов измерений параметров качества пищевых продуктов	8	8	0
2	2	Элементы линейного программирования	6	0	0
3	3	Сетевое планирование и управление	4	0	0
4	4	Методы оптимизации	6	0	0
Всего			24	8	0

#### 3.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены УП

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Попова Е. А., Пушмина И. Н.	Обработка результатов эксперимента по исследованию качества пищевых продуктов: учеб. пособие для студентов по специальностям 080401.65, 260501.65 всех форм обучения	Красноярск: КГТЭИ, 2010
Л1.2	Карелин О. И., Шигина А. А.	Математическое моделирование. Курс лекций: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2017

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

##### 5.1 Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств используемых для формирования фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине:

- комплекты типовых задач и расчётно-графических работ (практические работы).

Промежуточной формой контроля по дисциплине является зачет, который выставляется при выполнении всех задач или практических работ по курсу. Представляя решение (отчет) практических работ, студент отвечает на дополнительные вопросы. Они направлены на проверку теоретических знаний, используемых при выполнении работ, и полученных практических навыков.

Оценочными средствами для текущего и промежуточного контроля по дисциплине являются комплекты типовых задач и расчётно-графических работ. Оценочные средства и критерии их оценивания приведены в Фонде оценочных средств в приложении к рабочей программе.

##### 5.2 Контрольные вопросы и задания

1. Математические модели и их основные элементы.
2. Классическая и статистическая вероятность.
3. Сформулировать теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Дать понятие случайной величины (дискретной и непрерывной).  
Основные законы распределения дискретной случайной величины.
5. Основные функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
6. Числовые характеристики случайных величин (мат. ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отношение).
7. Сущность выборочного метода. Точечное и интервальное статистическое оценивание параметров генеральной совокупности.
8. Основные задачи корреляционного анализа.
9. Метод наименьших квадратов. Построение прямой линии регрессии.
10. Теснота связи между признаками. Коэффициент корреляции.
11. Управление регрессии (линейной, нелинейной, множественной).
12. Понятие о планирование эксперимента.

13. Статистическое моделирование систем массового обслуживания.
  14. Оптимальное планирование и управление в технологии и организации общественного питания.
  15. Общая и каноническая задача линейного программирования, (ЗЛП).
  16. Геометрический метод решения ЗЛП.
  17. Симплекс- метод.
  18. Задача о производстве продукции и использовании сырья.
  19. Задача о составлении рациона питания.
  20. Задача о назначениях.
  21. Транспортная задача.
  22. Понятия о целочисленном и динамическом программировании.
  23. Понятие и определение графа, его характеристики.
  24. Система сетевого планирования и управления и её использование при решении задач сферы обслуживания.
  25. Построения сетевого графика.
  26. Методы расчёта показателей сетевых моделей.
  27. Анализ и оптимизация сетевого графика.
  28. Методы оптимизации
- 5.3 Темы письменных работ  
не предусмотрено

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бережная Е. В., Бережной В. И.	Математические методы моделирования экономических систем: учеб. пособие для вузов	М.: Финансы и статистика, 2008
Л1.2	Афанасьев М.Ю., Багриновский К.А., Матюшок В.М.	Прикладные задачи исследования операций: учеб. пособие.; допущено УМО по классическому университетскому образованию	М.: ИНФРА-М, 2006
Л1.3	Коломейченко А. С., Кравченко И. Н., Ставцев А. Н., Полухин А. А.	Математическое моделирование и проектирование: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА- М", 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н., Кремер Н. Ш.	Исследование операций в экономике: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2013
Л2.2	Орлова И. В.	Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач	Москва: Вузовский учебник, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Попова Е. А., Пушмина И. Н.	Обработка результатов эксперимента по исследованию качества пищевых продуктов: учеб. пособие для студентов по специальностям 080401.65, 260501.65 всех форм обучения	Красноярск: КГТЭИ, 2010
ЛЗ.2	Карелин О. И., Шигина А. А.	Математическое моделирование. Курс лекций: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2017

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М)	<a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>
Э2	ЭБС «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э3	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает:

- самостоятельную подготовку, т.е. самостоятельное изучение разделов, повторение лекционного материала и материала учебников (презентационные материалы в программе Microsoft Power Point для сопровождения лекционных занятий);

- подготовку к текущему контролю (контрольным работам, тестам (этот вид самостоятельной работы контролируется на практических занятиях);

- подготовку к практическим работам (тематика, основные вопросы по проведению практических занятий).

Для организации самостоятельной работы используются:

- методические указания для проведения практических занятий;

- методические указания по организации самостоятельной работы.

Освоение дисциплины проходит по смешанной технологии обучения. Все формы аудиторных занятий (лекции, практические и другие работы) сочетаются с дистанционными формами обучения (выполнение заданий самостоятельной работы в аудитории и вне ее, тренинги, тесты, самоконтроль уровня освоения дисциплины, обратная связь).

Хотя задания практической части не покрывают все разделы теоретической части дисциплины, они создают базу для эффективного использования знаний и информационных технологий. Профильно-ориентированный учебный материал дисциплины, не вошедший в лекционный курс и не обсуждаемый на практических занятиях, выносится на самостоятельное изучение. Весь материал курса поделен на темы, и каждая последующая тема является логическим продолжением предыдущей, поэтому изучение курса рекомендуется последовательно.

Практическая часть самостоятельной работы включает задания, в которых студент должен освоить и апробировать с помощью компьютерного моделирования основные информационные технологии из своей профессиональной деятельности. Задания самостоятельной работы связаны с дисциплинами образовательной программы по направлению подготовки обучающегося. Виды практической самостоятельной работы: задания для

обучения и самоконтроля, типовые задания в рамках темы раздела (модуля) дисциплины. Для обучения и самоконтроля студенту предлагается выполнить задания, следуя пошаговым инструкциям (обучающие задания). Основной способ контроля самостоятельной работы: коллективное обсуждение в аудитории и индивидуальное собеседование при сдаче практических работ.

После завершения изучения курса студент имеет возможность получить зачет. Для этого необходимо к концу семестра успешно выполнить все задания (или сдать все практические задания) и ответить на контрольные вопросы.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Лиц сертификат 45676576, от 02.07.2009, бессрочный;
9.1.2	Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level - Лиц сертификат сертификат 4316214, от 06.12.2007, бессрочный;
9.1.3	ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users - Лиц сертификат EAV-0189835462;
9.1.4	Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат 2462-170522-081649-547-546;
9.1.5	Интернет - браузер: Mozilla FireFox ,
9.1.6	Программа по работе с электронными документами в формате PDF: Adobe Acrobat,
9.1.7	Архиватор: 7-ZIP

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	- Электронно-библиотечная система «СФУ» [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд СФУ и библиотек-партнеров. – Красноярск, [2006]. – Режим доступа <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>
9.2.2	- Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс]: база данных содержит коллекцию книг, журналов и ВКР. – Санкт-Петербург, [2011]. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
9.2.3	- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М) [Электронный ресурс]: база данных содержит учебные и научные издания. – Москва, [2011]. – Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>
9.2.4	- Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» [Электронный ресурс]: база данных содержит учебную и научную литературу. – Санкт-Петербург, [2010]. – Режим доступа: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
9.2.5	- Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: ЭБД содержит около 800 тыс. полных текстов кандидатских и докторских диссертаций на русском языке по всем отраслям наук. – Москва, [1999]. – Режим доступа: <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>
9.2.6	- Электронно-библиотечная система eLibrary [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о научных публикациях на русском языке. – Москва, [2000]. – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
9.2.7	- Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]: база данных содержит учебные и научные издания. – Москва, [2011]. – Режим доступа: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9.2.8	- Информационно-аналитическая система «Статистика» [Электронный ресурс]: база данных содержит актуальную статистическую информацию для бизнес-планирования, определения вида деятельности и анализа конкурентной среды. – Красноярск, [2007]. – Режим доступа: <a href="http://ias-stat.ru">http://ias-stat.ru</a>
9.2.9	- Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: база данных содержит правовую информацию. – Москва, [1997]. – Режим доступа:

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом подготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В учебном процессе по дисциплине для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории в соответствии с расписанием занятий.

Для занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, проектор) и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (ЭИОС).

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего назначения.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы:

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы: № 6-31 кабинет информационных технологий и математического моделирования ул. Лиды Прушинской, зд.2	Доска учебная, экран настенно-потолочный Lumen 153*203, потолочное крепление для проектора Wize WPA-S, проектор Optoma DS211, компьютер в сборе Artek Buro – 12 шт., сетевой коммутатор D-Link Des-1016D 16 port, сплит система напольно-потолочная	Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Лиц сертификат 45676576, от 02.07.2009, бессрочный; Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level - Лиц сертификат 4316214, от 06.12.2007, бессрочный; ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users - Лиц сертификат EAV-0189835462, от 10.04.2017; Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат 2462170522081649547546 от 22.05.2017; 1С: предприятие 8.2 – Лицензионное соглашение 8922406, 9334111 от 03.02.2015
Учебная аудитория для самостоятельной работы: № 6-21 кабинет информатики ул. Лиды Прушинской, зд.2	Специализированная мебель, доска учебная, экран настенно-потолочный Lumen 153*203, проектор Optoma DS211, персональный компьютер Intel Core 2 Duo E7300 в сборе – 13 шт., концентратор Acorn	Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Лиц сертификат 45676576, от 02.07.2009, бессрочный; Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level - Лиц сертификат 4316214, от 06.12.2007, бессрочный; ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users - Лиц сертификат EAV-0189835462, от 10.04.2017; Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат 2462170522081649547546 от 22.05.2017; 1С: предприятие 8.2 – Лицензионное соглашение 8922406, 9334111 от 03.02.2015;

		КОМПАС-3D и приложения с версии V14 до V15- Лиц сертификаты А-12-000131, Ец-14-00024 бессрочный
Читальный зал отдела обслуживания по торгово-экономическим наукам научной библиотеки библиотечно-издательского комплекса Сибирского федерального университета № 3-05 ул. Лиды Прушинской, зд.2	Специализированная мебель; Рабочее место (Intel)Системный блок Intel Celeron D-326J 2.5,Монитор 19 Samsung 9430N Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E7300 в сборе; Компьютер в сборе ROSCOM AMD - 10 шт.; Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E7300 в сборе; Проектор Optoma DS211; Экран настенно-потолочный Lumen LMP 100109. Точка доступа D-Link DWL-7100 AP 802.11 b/g; Сканер - 2 шт.	Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Лиц сертификат 45676576, от 02.07.2009, бессрочный; Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level - Лиц сертификат сертификат 4316214, от 06.12.2007, бессрочный; ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users - Лиц сертификат EAV-0189835462, от 10.04.2017; Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат 2462170522081649547546 от 22.05.2017