

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
« 02 » 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ДВ.5.1** «Методы статистического анализа»

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профили подготовки Технология мяса и мясных продуктов
Технология молока и молочных продуктов

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная

Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии, факультет пищевых технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра химической кибернетики

Курс, семестр 2, 3

	Часы (зач.ед)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	зачет
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 199 от 12 марта 2015 г.

по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профилей «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов» на основании учебного плана набора обучающихся (2015 г.), год начала подготовки 2017 г.

Разработчик программы:

Доцент



Харитонов Е.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химической кибернетики, протокол от 19.10 2017 г. № 3

И.о. зав. кафедрой



Понкратова С.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, реализующего подготовку образовательной программы:

от 23.10 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор



Сироткин А.С.

УТВЕЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, к которому относится кафедра разработчик рабочей программы

от 23.10 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор



Сироткин А.С.

Начальник УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы статистического анализа» являются:

- а) формирование знаний об исходной информации для проблемы и принятия решения;
- б) обучение методам проведения статистических исследований;
- в) раскрытия сущности статистических методов анализа , исходя из поставленных целей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы статистического анализа» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Методы статистического анализа» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить или параллельно изучать материал предшествующих дисциплин:

Б1.Б.7 «Информатика»;

Б1.Б.6 «Математика».

Дисциплина «Методы статистического анализа» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.В.ДВ.9.2 «Научная организация труда в мясной промышленности»;

Б1.В.ОД.17 «Автоматизированные системы управления».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы статистического анализа», могут быть использованы при прохождении практик: учебной, производственной, преддипломной и выполнения выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Методы статистического анализа»

Коды	Название компетенции
ПК-4	-способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области;
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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) этапы статистического исследования;
- б) схемы статистического анализа данных;
- в) типы данных;
- г) методы прогнозирования.

2) Уметь:

- а) проводить статистический анализ обработки данных;
- б) пользоваться учебной, справочной и специальной литературой;
- в) работать с оборудованием;
- г) пользоваться методиками анализов.

3) Владеть:

- а) методами определения оптимальных параметров из выборок;
- б) навыками работы на оборудовании, применяемой в современных центрах обработки статистической информации;
- в) навыками работы с документами;
- г) основными статистическими методами обработки экспериментальных данных при определении количественных и качественных показателей.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы статистического анализа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, 108 часа.

№ п.п.	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинары (практика)	Лабораторные работы	СРС	
1.	1. Основные понятия статистики. Вычисление статистик в различных компьютерных средах	3	2	нет	2	8	Отчет по лабораторной работе. Реферат, доклад, презентация.
2.	2. Сбор, первичная обработка данных эксперимента и графическое представление результатов.	3	2	нет	4	8	Реферат, доклад, презентация. Отчет по лабораторной работе
3.	3. Статистически анализ одномерных выборок и их сравнительный анализ	3	2	нет	4	8	Реферат, доклад, презентация. Отчет по лабораторной работе
4.	4. Факторный анализ	3	2	нет	6	8	Реферат, доклад, презентация. Отчет по лабораторной работе
5.	5. Кластерный анализ	3	2	нет-	6	8	Реферат, доклад, презентация. Отчет по лабораторной работе

6.	6. Дискриминантный анализ	3	4	нет-	6	8	Реферат, доклад, презентация. Отчет по лабораторной работе
7.	7. Регрессионный анализ данных	3	4	нет	6	6	Реферат, доклад, презентация. Отчет по лабораторной работе Коллоквиум
							Отчет по СРС
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций*

Основная задача лекционных занятий – познакомить студентов с необходимой научной, учебной и методической информацией по темам дисциплины «Методы статистического анализа», изложение некоторых важнейших вопросов дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	1. Основные понятия статистики. Вычисление статистик в различных средах	2	Виды средних и дисперсии	Основные понятия статистики. Виды средних. Оценка дисперсии. Вычисление статистик в различных средах: Mathcad, Excel	ПК-4, ПК-13
2.	2. Сбор, первичная обработка данных эксперимента и графическое представление результатов.	2	Сбор, первичная обработка данных эксперимента и графическое представление результатов	Оценка данных Виды данных. Обработка первичных данных. Группировка данных, грубые ошибки измерений. Основные этапы операций с данными	ПК-4, ПК-13

3	3. Статистический анализ одномерных выборок и их сравнительный анализ	2	Проверка статистических гипотез, сравнение выборок.	Проверка статистических гипотез.	ПК-4, ПК-13
4.	4. Факторный анализ	1	Полный факторный эксперимент, дробный факторный эксперимент	Стандартный кодированный план. Расчет коэффициентов. оценка их значимости, проверка адекватности модели. Дробный факторный эксперимент.	ПК-4, ПК-13
		1	Другие методы факторного анализа, ортогональный центральный композиционный план.	Обзор методов факторного анализа. Применение ортогонального плана для построения модели	
5.	5. Кластерный анализ	2	Назначение кластерного анализа. Основные понятия кластерного анализа. Характеристики близости объектов. Методы кластерного анализа. Дендограммы, их построение и анализ.	Назначение кластерного анализа. Основные понятия кластерного анализа. Характеристики близости объектов. Методы кластерного анализа. Дендограммы, их построение и анализ.	ПК-4, ПК-13
6.	6. Дискриминантный анализ	4	Основные понятия дискриминантного анализа	Области применения. Постановка задачи. разбор конкретнх задач	ПК-4, ПК-13
7	7. Регрессионный анализ данных	4	Регрессионный анализ и его реализация в различных компьютерных средах	МНК. Вычисление линейной и нелинейной зависимости. Коэффициент корреляции. Линеаризация нелинейных моделей. Специальные функции. Выбор нелиней модели	ПК-4, ПК-13

*При чтении лекций используется мультимедийный проектор лекционной аудитории.

6. Содержание практических занятий по темам

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий по темам*

Основная цель проведения лабораторных занятий заключается в выработке у студента умений, связанных с обработкой экспериментальных данных с использованием вычислительной техники и информационных технологий. Кроме того, ожидается, что результаты лабораторных занятий будут впоследствии использоваться студентами для выполнения научно-исследовательских и дипломных работ.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1.	1. Основные понятия статистики. Вычисление статистик в различных средах	2	Вычисление среднеарифметической, моды, медианы и др. средних. Вычисление различных оценок дисперсий.	ПК-4, ПК-13
2.	2. Сбор, первичная обработка данных эксперимента и графическое представление результатов.	2	Обработка первичных данных. Группировка данных, грубые ошибки измерений. Основные этапы операций с данными.	ПК-4, ПК-13
		2	Графическое представление данных в различных средах.	
3	3. Статистический анализ одномерных выборок и их сравнительный анализ	6	Вычисление доверительных интервалов выборки, сравнение средних, сравнение дисперсий	ПК-4, ПК-13
4.	4. Факторный анализ	3	ПФЭ. Линейные модели	ПК-4,
		3	ПФЭ. Нелинейные модели	ПК-13
5.	5. Кластерный анализ	6	Основные приемы для вычисления параметров выборки.	ПК-4, ПК-13
6.	6. Дискриминантный анализ	6	Реализация на компьютере разобранных задач	ПК-4, ПК-13
7.	7. Регрессионный анализ данных	6	МНК. Вычисление параметров линейной и нелинейной зависимости в различных компьютерных средах MathCad Excel Коэффициент корреляции. Линеаризация нелинейных моделей. Специальные функции	ПК-4, ПК-13

*Лабораторные занятия проводятся в компьютерных залах кафедры ХК, оборудованных современным программным обеспечением и мультимедийными проекторами.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Цель самостоятельной работы студентов – овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует формированию профессиональных компетенций, воспитывает потребность в самообразовании, способствует развитию активности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

№ п.п.	Темы выносимые на СРС	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	1. Основные понятия статистики. Вычисление статистик в различных средах	8	Изучение раздаточного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов, докладов, презентации по изучаемой теме. Выполнение домашних заданий, написание отчета, решение задач.	ПК-4, ПК-13
2.	2. Сбор, первичная обработка данных эксперимента и графическое представление результатов.	8	Изучение раздаточного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов, докладов, презентации по изучаемой теме. Выполнение домашних заданий, написание отчета, решение задач.	ПК-4, ПК-13
3	3. Статистический анализ одномерных выборок и их сравнительный анализ	8	Изучение раздаточного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов, докладов, презентации по изучаемой теме. Выполнение домашних заданий, написание отчета, решение задач.	ПК-4, ПК-13
4.	4. Факторный анализ	8	Изучение раздаточного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов, докладов, презентации по изучаемой теме. Выполнение домашних заданий, написание отчета, решение задач.	ПК-4, ПК-13

5.	5.Кластерный анализ	8	Изучение раздаточного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов, докладов, презентации по изучаемой теме. Выполнение домашних заданий, написание отчета, решение задач.	ПК-4, ПК-13
6	6. Дискриминантный анализ	8	Изучение раздаточного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов, докладов, презентации по изучаемой теме. Выполнение домашних заданий, написание отчета, решение задач.	ПК-4, ПК-13
7.	7 Регрессионный анализ данных	6	Изучение раздаточного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов, докладов, презентации по изучаемой теме. Выполнение домашних заданий, написание отчета, решение задач.	ПК-4, ПК-13

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины «Методы статистического анализа» используется рейтинговая система на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.).

Рейтинговая система непрерывного контроля знаний бакалавров позволяет:

- реализовать индивидуальный подход в образовательном процессе;
- развить у бакалавров способность к самооценке, как средству саморазвития и самоконтроля;
- сформировать рейтинг бакалавров по степени освоения компетенций, включающих, как учебные результаты (знания, умения, навыки), так и личностные качества (дисциплина, ответственность, инициатива и др.).

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

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

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их достижений планируемым результатам обучения по дисциплине «Методы статистического анализа» разработаны фонды оценочных средств (ФОС), которые являются составной частью рабочей программы по дисциплине «Методы статистического анализа» и оформлены отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) П-1.01-11.00-10.2017 (утверждается отдельно).

По дисциплине «Методы статистического анализа» предусмотрены следующие оценочные средства промежуточной аттестации:

Оценка результата работы студента за семестр						
№ п/п	Оценочные средства дисциплины	Количество	Минимальное число баллов за выполненную работу	Всего	Максимальное количество баллов за выполненную работу	Всего
1	Отчет по лабораторной работе	7	4	28	6	42
2	Отчет заСРС	1	17	17	24	24
3	Реферат(презентация или доклад)	1	8	8	16	16
4	Коллоквиум	1	7	7	18	18
5	Итого за текущую работу в семестре			60		100

11. Информационно методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Методы статистического анализа» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента. Уч. пос./ Р.Г.Сафин, А.И.Иванов, Н.Ф. Тимербаев. Казан. нац. иссл. технол. унив., Казань, 2013. 156 с.	129 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/safin-osnovy.pdf доступ с IP –адресов КНИТУ
2. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М.А. Шкляр 6-е изд. Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2017 г. 208с.	ЭБС «КнигаФонд»: www.knigafund.ru/books/198961 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ.
3. Планирование и постановка научного эксперимента/ О.Н.Мусина Уч.мет пособие, 2016 Директ-Медиа, 2015 г. 88 с.	ЭБС «КнигаФонд»: www.knigafund.ru/185006 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве учебно-методической литературы при изучении дисциплины «Методы статистического анализа» могут быть рекомендованы следующие источники:

Дополнительные источники информации	Кол. Экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Математическая обработка результатов измерений/ П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, Красноярск, СФУ, 2014г.	ЭБС «КнигаФонд»: www.knigafund.ru/books/18305 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Планирование научного эксперимента: Учебник/ В.А.Волосухин, А.И.Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 176 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01229-1	ЭБС ZNANIUM.COM http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=516516 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Статистическая обработка данных в среде MathCad: лабораторный практикум .Л.А. Коробова, 2011 г.	ЭБС «КнигаФонд»: www.knigafund.ru/books/176919 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы статистического анализа» рекомендуется использовать следующие электронные источники информации:

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 «КнигаФонд» – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
5. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано

Зав сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- для проведения лекционных занятий – аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) для чтения лекций-презентаций;
- для проведения лабораторных занятий – аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки);
- для самостоятельной работы – компьютерные классы, подключенные к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «КНИТУ», представленную ресурсами сайта университета <http://www.kstu.ru>;
- методические пособия/указания для выполнения лабораторных заданий;
- лицензионный доступ к ЭБС, БД и отдельным электронным версиям изданий из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров ФГБОУ ВПО «КНИТУ».

13. Образовательные технологии

Основные интерактивные формы и удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 13 часов, из них:

лекции – 4 часа;

лабораторные занятия – 8 часов.

Основные интерактивные формы проведения занятий:

- лекции с разбором конкретных ситуаций;
- проведение лабораторных занятий по разработке компьютерных программ с заранее запланированными ошибками.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине

«Б1.В.ДВ.5.1 Методы статистического анализа»

пересмотрена на заседании кафедры

химической кибернетики, ФПТ, ФГБОУ ВО «КНИТУ»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	№2 от 27.09.2018	нет	нет			