

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ
ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА СЕРВИСА И ГОСТИНИЧНОГО ДЕЛА



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

2018 г.

Л.А. Омелянович
Л.А. Омелянович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Укрупненная группа 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Программа высшего профессионального образования магистратура

Направление подготовки 19.04.04 Технология продукции
и организация общественного питания
(шифр и название направления подготовки)

Профиль (магистерская программа) Технология продукции и организация общественного
питания
(название профиля)

Институт, факультет ресторанно-гостиничного бизнеса
(название института, факультета)

Курс 1-й очной, 2-й заочной формы обучения

Учебный год 2018-2019, 2019-2020

Донецк
2018 .

1. Описание учебной дисциплины

Наименование показателей	Укрупненная группа, направление подготовки, (профиль, магистерская программа), программа высшего профессионального образования	Характеристика учебной дисциплины	
		Очная форма обучения	Заочная (очно-заочная) форма обучения
Количество зачетных единиц 3	Укрупненная группа <u>19.00.00 Промышленная экология и биотехнология</u> Направление подготовки <u>19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания</u> (шифр и название)	М.1.Б.1. Базовая	
Модулей -1	Магистерская программа: <u>Технология продукции и организация общественного питания</u>	Год подготовки:	
Смысловых модулей -3		1-й	2-й
Индивидуальные научно-исследовательские задания (название)		Семестр	
Общее количество часов – 108		2-й	4-й
Недельных часов для дневной формы обучения: аудиторных - 3 самостоятельной работы студента - 3	Программа высшего профессионального образования: Магистратура	Лекции	
		9 час.	10 час.
		Практические, семинарские	
		45 час.	8 час.
		Лабораторные	
		час.	час.
		Самостоятельная работа	
54 час.	126 час.		
Индивидуальные задания: час..			
Вид контроля: зачет			

Примечания.

1. Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет: становить:

для очной формы обучения - 54 / 54

для заочной формы обучения – 18/ 126

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у студентов системного мышления, системы знаний о методических приемах получения исследовательского материала, пригодного для формулирования достоверных научно обоснованных выводов путем применения математико-статистических методов анализа.

Задачи: приобретение навыков применения теоретических знаний относительно принятия разумных решений перед лицом неопределенности, применения системного подхода к анализу факторов, влияющих на формирование качества продукции общественного питания, выявления парных взаимосвязей между показателями в процессе поиска оптимальных решений, при создании новой продукции питания, при проведении исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции общественного питания.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

В структуре ОПП учебная дисциплина М.1.Б.1. «Математико-статистические методы исследований и системный анализ» относится к базовой части цикла гуманитарной и социально-экономической подготовки. Ее содержание базируется на системе знаний дисциплин ОУ «Бакалавриат». Для успешного усвоения материала дисциплины студент должен знать математику, химию, процессы пищевых производств, товароведение, технологический цикл производства кулинарной продукции, владеть компьютерными программами офиса Windows.

Дисциплина находится в логической связи с дисциплиной «Методология и методы научных исследований», формирует методологическую основу для дальнейшего изучения дисциплины «Современные методы исследований сырья и продуктов питания».

Дисциплина изучается в 2 семестре в объеме: лекции – 18 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа – 90 часа, заканчивается дифференцированным зачетом.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

производственно-технологическая деятельность: готовностью устанавливать и определять приоритеты в области управления производственным процессом, управлять информацией в области производства продукции предприятий питания, планировать эффективную систему контроля производственного процесса и прогнозировать его эффективность (ПК-1); способностью анализировать и оценивать информацию, процессы, деятельность, идентифицировать проблемы при управлении производственными и логистическими процессами, оценивать риски в области снабжения, хранения и движения запасов (ПК-2); способностью оценивать эффективность затрат на реализацию производственного процесса по установленным критериям, устанавливать и определять приоритеты в области разработки и внедрения системы качества и безопасности продукции производства, уметь анализировать и оценивать информацию, процессы и деятельность предприятия (ПК-3); способностью оказывать влияние на разработку и внедрение системы качества и безопасности продукции производства, оценивать риски в области обеспечения качества и безопасности продукции

производства, снабжения, хранения и движения продукции (ПК-4); способностью оценивать эффективность затрат на функционирование системы качества и безопасности продукции производства, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях с множественными факторами (ПК-5); способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры производства продуктов питания, улучшать качество продукции и услуг (ПК-21).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные этапы математико-статистической обработки первичных данных эксперимента, статистические гипотезы, которые подтверждают достоверность полученных данных; сведения о системах окружающей действительности естественного и искусственного характера, системный анализ как методологию научного познания, свойства систем, формальное представление операторов и процессоров систем;

уметь: определять основные статистические характеристики совокупности первичных данных, выявлять наличие корреляционной, регрессионной зависимости между рядами данных, представлять совокупность предприятий общественного питания, видов технологической обработки, обрабатываемых материалов, оборудования в виде взаимосвязанного единства;

владеть: методами первичной статистической обработки данных, корреляционного и регрессионного анализа экспериментальных данных, методами анализа и синтеза сложных объектов.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Смысловой модуль 1. Первичная математико-статистическая обработка экспериментальных данных. Роль статистических методов в анализе и интерпретации информации. Погрешности измерений. Основные характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, вероятность. Выборочный метод экспериментального исследования. Предельная ошибка выборки. Основные этапы первичной математико-статистической обработки экспериментальных данных. Статистическое исследование результатов эксперимента (отсев грубых ошибок, проверка однородности различных выборок, оценка существенности различий между двумя средними величинами, вычисление χ^2 (кси-квадрат) критерием).

Тема 1. Введение. Измерения случайной величины. Погрешности измерения.

Тема 2. Статистическая обработка результатов измерения.

Тема 3. Проверка статистических гипотез.

Смысловой модуль 2. Математико-статистические методы анализа парных зависимостей опытных данных. Общие понятия. Типы зависимостей, математический аппарат для статистического исследования. Корреляционный анализ парных зависимостей величин. Основные понятия. Форма, направление, теснота корреляционной связи. Статистическая оценка корреляционной связи между показателями, которые контролируются. Регрессионный анализ экспериментальных данных. Основные понятия. Линия регрессии, функция регрессии, результативный, факторный признак, параметры функции. Общая схема регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов для определения параметров функции регрессии. Вычисление

линейной, квадратичной, кубической функции регрессии. Статистическая оценка адекватности эмпирической функции регрессии. Линеаризация нелинейных парных зависимостей.

Тема 4. Корреляционный анализ парных зависимостей.

Тема 5. Статистическая оценка корреляционной связи.

Тема 6. Регрессионный анализ экспериментальных данных. Вычисление параметров функций регрессии.

Тема 7. Статистическая оценка адекватности функции регрессии.

Смысловой модуль 3. Методология системного анализа. Системный подход как метод познания. Понятие системы. Условие существования системы. Свойства системы. Цель и цель. Классификация систем. Формальное представление системы. Модель черного ящика, модель состава, модель структуры, структурная модель системы. Общие принципы анализа систем. Основные этапы. Построение дерева целей. Системный подход к решению научных и практических проблем. Алгоритм системного анализа.

Тема 8. Системный анализ как методология научного познания.

Тема 9. Понятие системы, свойства и ее формальное представление.

Тема 10. Общие принципы анализа систем.

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л	п	лаб.	инд.	с.р.с		л	п	лаб.	инд.	с.р.с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 1. Первичная математико-статистическая обработка экспериментальных данных.												
Тема 1. Введение. Измерение случайной величины. Погрешности измерения.	10	1	4			5	18	0,5				17,5
Тема 2. Статистическая обработка результатов измерения.	10	1	4			5	18	0,5	1			16,5
Тема 3. Проверка статистических гипотез.	10	1	4			5	18	1	1			16
Итого по смысловому модулю 1	30	3	12			15	54	2	2			50

Смысловой модуль 2. Математико-статистические методы анализа парных зависимостей опытных данных.												
Тема 4. Корреляционный анализ парных зависимостей.	10	1	4			5	12	2	1			9
Тема 5. Статистическая оценка корреляционной связи.	10	1	4			5	12	2	1			9
Тема 6. Регрессионный анализ экспериментальных данных. Вычисление параметров функций регрессии.	10	1	4			5	18	2	2			14
Тема 7. Статистическая оценка адекватности функции регрессии.	10	1	4			5	12	0,5	1			10,5
Итого по смысловому модулю 2	40	4	16			20	54	6,5	5			42,5
Смысловой модуль 3. Методология системного анализа.												
Тема 8. Системный анализ как методология научного познания	13	1	6			6	12	0,5				11,5
Тема 9. Понятие системы, свойства и ее формальное представление	12	1	6			6	12	0,5	1			10,5
Тема 10. Общие принципы анализа систем	13		5			7	12	0,5				11,5
Итого по смысловому модулю 3	38	2	17			19	36	1,5	1			33,5
Всего часов	108	9	45			54	144	10	8			126
Модуль 2												
ИНИР			-	-		-			-	-	-	
Всего часов	108	9	45			54	144	10	8			126

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Не запланированы		

8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Источники погрешностей измерения	4	-
2	Определение статистических характеристик	4	1
3	Проверка статистических гипотез	4	1
4	Расчет коэффициента корреляции. Статистическая оценка	4	1
5	Графическое изображение зависимости двух величин	4	1
6	Подбор класса функции регрессии.	4	2
7	Вычисление параметров регрессии	4	1
8	Оценка функции регрессии.	6	-
9	Абстрактные модели систем.	6	-
10	Содержательные модели систем общественного питания. Операторы технологических процессов. Операторные модели производства продукции общественного питания	5	1
	Всего	45	8

9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Не запланированы		

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

N п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Введение. Измерения случайной величины. Погрешности измерения.	5	17,5
2	Статистическая обработка результатов измерения.	5	16,5
3	Проверка статистических гипотез.	5	16
4	Корреляционный анализ парных зависимостей.	5	9
5	Статистическая оценка корреляционной связи.	5	9
6	Регрессионный анализ экспериментальных данных. Вычисление параметров функций регрессии.	5	14
7	Статистическая оценка адекватности функции регрессии.	5	10,5
8	Системный анализ как методология научного познания	6	11,5
9	Понятие системы, свойства и ее формальное представление	6	10,5
10	Общие принципы анализа систем	7	11,5
	Всего	54	126

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Рабочей программой не предусмотрены.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 1) Топольник В. Г. Математико-статистические методы [Текст]: метод. указания для выполнения практических занятий (для студентов. спец. 8.051701 "Технология питания") / Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Каф. орг. и упр. качеством ресторан. хоз-ва; В. Г. Топольник. - Донецк: ДонНУЭТ, 2011. - 48 с.
- 2) Топольник, В. Г. Математико-статистические методы [Текст]: метод. указания (с программой) к изуч. курса, испол. контрол. работы и контрол. задания (для студентов. спец. 8.05170113 "Технологии в ресторанном хозяйстве") / Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Каф. орг. и упр. качеством ресторан. хоз-ва; В. Топольник. - Донецк: ДонНУЭТ, 2012. - 36с.
- 3) Топольник В.Г. Методы системного анализа в гостинично-ресторанном хозяйстве: метод. указ. для испол. практической. занятий (для студентов. спец. 8.14010101 "Гостиничное и ресторанное дело") / Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Каф. гостиничной. и ресторан. дела; В. Топольник. - Донецк: ДонНУЭТ, 2013. - 30 с.

13. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К 1-му МОДУЛЮ. (ТЕСТЫ)

1. Как рассматривается конкретный результат измерения величины?
 - а) приблизительное значение;
 - б) значение, лежащее в интервале между наибольшим и наименьшим значением;
 - в) разность между истинным значением величины и ошибкой измерения;
 - г) случайное значение.

2. Что такое случайная погрешность?
 - а) результат взаимодействия большого числа незначительных в отдельности факторов;
 - б) результат влияния условий проведения измерений;
 - в) величина, которая не зависит от лица, проводящего измерения;
 - г) неожиданные внешние воздействия на измерения.

3. Что такое математическое ожидание случайной величины?
 - а) вероятность, что случайная величина находится в пределах определенного интервала;
 - б) статистическая характеристика случайной величины;
 - в) среднее значение величины, которая измеряется;
 - г) абсцисса центра тяжести системы значений случайной величины.

4. Какую величину нужно рассчитывать для результатов серии измерений?
 - а) среднее арифметическое значение опытной величины;
 - б) взвешенное среднее арифметическое значение опытной величины;
 - в) математическое ожидание исследуемой величины;
 - г) истинное значение исследуемой величины.

5. Что такое дисперсия?
 - а) статистическая характеристика случайной величины;
 - б) оценка колебания случайной величины;
 - в) средний квадрат отклонения случайной величины;
 - г) погрешность при измерении величины.

6. Что такое стандартное отклонение?
 - а) оценка погрешности результатов измерений величины;
 - б) положительное значение квадратного корня из дисперсии;
 - в) погрешность измерения величины;
 - г) отклонение измеренного значения величины от среднего значения.

7. Стандартная ошибка среднего определяется по формуле:
 - а) $\frac{\sigma_x}{x}$;
 - б) $\frac{\delta}{x}$;
 - в) $\frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$;
 - г) $\frac{x_{\max} - x_{\min}}{x}$.

8. Вероятность – это :
 - а) количество шансов, способствующие событию, которое рассматривается;
 - б) отношение количества шансов, способствующих событию, которое рассматривается, к общему количеству благоприятных и неблагоприятных шансов;

- в) интервал значений, в котором лежит значение величины, которая измеряется;
- г) мера объективной возможности случайного события.

9. При каком отборе единиц наблюдения при исследовании свойств совокупности получают лучшие результаты?

- а) при обследовании всех единиц совокупности;
- б) при обследовании заранее определенной части единиц совокупности;
- в) при обследовании случайно отобранной части единиц совокупности;
- г) при обследовании генеральной совокупности единиц.

10. Какой уровень достоверной вероятности рекомендуется применять при обработке экспериментальных данных технологии продукции ресторанного хозяйства?

- а) 0,80 ... 0,85;
- б) 0,85 ... 0,90;
- в) 0,90 ... 0,95;
- г) 0,95 ... 0,99.

11. Ошибка среднего рассчитывается по формуле:

а) $x_i - \bar{x}$; б) $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$; в) $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$; г) $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$.

12. Среднеквадратическое отклонение рассчитывается по формуле:

а) $x_i - \bar{x}$; б) $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$; в) $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$; г) $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$.

13. Относительная ошибка измерений рассчитывается по формуле:

а) $\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{\bar{x}}$; б) $\frac{S^2}{\bar{x}}$; в) $\frac{S_x}{\bar{x}}$; г) $\frac{S_x}{\bar{x}}$.

14. Условие наличия грубых погрешностей:

а) $\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} > \tau_{1-\alpha}$; б) $\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} < \tau_{1-\alpha}$; в) $\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} \geq \tau_{1-\alpha}$; г) $\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} \leq \tau_{1-\alpha}$.

15. В каком случае исследователь делает ошибку 1 рода?

- а) отвергает нулевую гипотезу, когда она верна;
- б) принимает нулевую гипотезу, когда она неверна;
- в) отвергает нулевую гипотезу, когда она неверна;
- б) принимает нулевую гипотезу, когда она верна.

16. В каком случае исследователь делает ошибку 2 рода?

- а) отвергает нулевую гипотезу, когда она верна;
- б) принимает нулевую гипотезу, когда она неверна;
- в) отвергает нулевую гипотезу, когда она неверна;

б) принимает нулевую гипотезу, когда она верна.

17. При каких условиях можно отсеять наблюдения как «грубые» ошибки?

$$\text{а) } \tau < \tau_{(0,05;n)}; \quad \text{б) } \tau_{(0,05;n)} < \tau < \tau_{(0,01;n)}; \quad \text{в) } \tau_{(0,01;n)} > \tau > \tau_{(0,05;n)}; \quad \text{г) } \tau > \tau_{(0,05;n)}.$$

18. Условие правомерности объединения двух выборок в один общий массив экспериментальных данных:

$$\begin{aligned} \text{а) } t_{(n_1+n_2-2)} &\geq t_{\alpha/2; (n_1+n_2-2)}; & \text{б) } t_{(n_1+n_2-2)} &\leq t_{\alpha/2; (n_1+n_2-2)}; \\ \text{в) } t_{(n_1+n_2)} &\geq t_{\alpha/2; (n_1+n_2)}; & \text{г) } t_{(n_1+n_2)} &\leq t_{\alpha/2; (n_1+n_2)}. \end{aligned}$$

19. Условие статистической значимости различий средних двух выборок:

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2}} &> t_{(p; n-1)}; & \text{б) } \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2}} &< t_{(1-\alpha; n-1)}; \\ \text{в) } \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2}} &> 3; & \text{г) } \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2}} &< 3. \end{aligned}$$

20. Условие нормальности распределения результатов наблюдений:

$$\begin{aligned} \text{а) } V_x &< 0,33; & \text{б) } \left(\frac{R}{S_x}\right)_{кр}^{H.M} &< \frac{R}{S_x} < \left(\frac{R}{S_x}\right)_{кр}^{B.M}; \\ \text{в) } \frac{R}{S_x} &> \left(\frac{R}{S_x}\right)_{кр}^{H.M}; & \text{г) } \frac{R}{S_x} &< \left(\frac{R}{S_x}\right)_{кр}^{B.M}. \end{aligned}$$

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ КО 2-му МОДУЛЮ. (ТЕСТЫ)

1. Корреляционная связь – это связь между:

- а) стохастическими величинами;
- б) результативным и факторным признаками;
- в) одним значением факторного и несколькими значениями результативного признаками;
- г) одним значением результативного и несколькими значениями факторного признаками.

2. Форму корреляционной связи характеризует:

- а) направление;
- б) тип аналитической зависимости;
- в) коэффициент корреляции;
- г) индекс корреляции.

3. Тесноту корреляционной связи между двумя количественными признаками характеризует:
- а) коэффициент ассоциации;
 - б) ранговый коэффициент корреляции;
 - в) коэффициент контингенции;
 - г) корреляционное отношение.

4. Корреляционная связь между признаками считается средним, если значение оценки его тесноты имеет значение:
- а) 0,20...0,40;
 - б) 0,40...0,60;
 - в) 0,60...0,80;
 - г) 0,80...1,00.

5. Условие статистической значимости корреляционной связи между контролируемыми показателями:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } t_{r \text{ позр.}} > t_{\alpha, n-2}; & \text{б) } t_{r \text{ позр.}} < t_{\alpha, n-2}; \\ \text{в) } V_{\rho \text{ позр.}}^2 > V_{\alpha, v_1, v_2}^2; & \text{г) } V_{\rho \text{ позр.}}^2 < V_{\alpha, v_1, v_2}^2. \end{array}$$

6. Условие статистической значимости корреляционной связи между сгруппированными показателями:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } t_{r \text{ позр.}} > t_{\alpha, n-2}; & \text{б) } t_{r \text{ позр.}} < t_{\alpha, n-2}; \\ \text{в) } V_{\rho \text{ позр.}}^2 > V_{\alpha, v_1, v_2}^2; & \text{г) } V_{\rho \text{ позр.}}^2 < V_{\alpha, v_1, v_2}^2. \end{array}$$

7. Тесноту корреляционной связи между двумя признаками, которые имеют линейную форму зависимости, характеризуют с помощью:

- а) индекса корреляции;
- б) линейного коэффициента корреляции;
- в) рангового коэффициента корреляции;
- г) эмпирического коэффициента корреляции.

8. Тесноту корреляционной связи между двумя признаками, которые имеют нелинейную форму зависимости, характеризуют с помощью:

- а) индекса корреляции;
- б) линейного коэффициента корреляции;
- в) рангового коэффициента корреляции;
- г) эмпирического коэффициента корреляции.

9. Параметры функции регрессии по своей сути являются величинами:

- а) расчетными;
- б) случайными;
- в) взаимозависимыми;
- г) вероятными.

10. Вычисление каких сумм по экспериментальным данным необходимо для определения параметров линейной функции регрессии?

- а) $\sum x_i ; \sum y_i ; \sum x_i y_i ; \sum x_i^2 y_i ;$
 б) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum y_i^2 x_i ; \sum x_i y_i ;$
 в) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum x_i y_i ; \sum y_i ;$
 г) $\sum x_i ; \sum y_i ; \sum x_i y_i ; \sum y_i^2 ;$

11. Вычисление каких сумм по экспериментальным данным необходимо для определения параметров квадратичной функции регрессии?

- а) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum y_i ; \sum x_i y_i ; \sum x_i^2 y_i ; \sum x_i^3 ; \sum x_i^4 ;$
 б) $\sum x_i ; \sum y_i^2 ; \sum y_i^3 ; \sum y_i^2 x_i ; \sum x_i y_i ; \sum x_i^2 y_i ;$
 в) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum x_i y_i ; \sum y_i ; \sum y_i^2 ; \sum x_i^2 y_i^2 ; \sum x_i^3 ;$
 г) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum y_i ; \sum x_i y_i ; \sum x_i^2 y_i^2 ; \sum x_i^2 y_i ; \sum x_i^4 ;$

12. Вычисление каких сумм по экспериментальным данным необходимо для определения параметров кубической функции регрессии?

- а) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum y_i ; \sum x_i y_i ; \sum x_i^2 y_i ; \sum x_i^3 y_i ; \sum x_i^3 ; \sum x_i^4 ; \sum x_i^5 ; \sum x_i^6 ;$
 б) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum x_i^3 ; \sum y_i ; \sum y_i^2 ; \sum y_i^3 ; \sum y_i^3 x_i ; \sum x_i y_i ; \sum x_i^2 y_i ; \sum x_i^2 y_i^2 ;$
 в) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum x_i y_i ; \sum y_i ; \sum y_i^2 ; \sum x_i^2 y_i^2 ; \sum x_i^3 y_i^3 ; \sum x_i^3 ; \sum y_i^3 ; \sum x_i^2 y_i ;$
 г) $\sum x_i ; \sum x_i^2 ; \sum x_i y_i ; \sum y_i ; \sum x_i^4 ; \sum x_i y_i^2 ; \sum x_i^2 y_i^2 ; \sum x_i^3 ; \sum x_i^5 ; \sum x_i^2 y_i ;$

13. Адекватность эмпирической функции проверяется с помощью:

- а) остаточной дисперсии;
 б) критерия Фишера;
 в) критерия Стьюдента;
 г) общей дисперсии.

14. Условие статистической значимости эмпирической функции регрессии, которая аналитически описывает изучаемое явление:

- а) $F_{розр.} > F_{табл.} ;$ б) $F_{розр.} < F_{табл.} ;$
 в) $F_{розр.} > F_{табл.(\alpha, \nu_1, \nu_2)}$ г) $F_{розр.} < F_{табл.(\alpha, \nu_1, \nu_2)}$

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К 3-му МОДУЛЮ

1. Обоснуйте предпосылки зарождения и формирования системного анализа как методологии научных исследований.
2. В чем состоит задача системного анализа как метода исследования?
3. Дайте определение системы.
4. Что является главным свойством системы?
5. Дайте характеристику основным свойствам системы.
6. Перечислите основные свойства систем.
7. Что такое вход в систему и выход из системы?
8. Дайте понятие состояния и поведения системы.
9. По каким признакам классифицируют системы?
10. Как можно формально представить систему?
11. Какие Вы знаете визуальные модели системы?
12. Охарактеризуйте модель системы в виде «черного ящика».

13. Какие особенности системы отражает «модель состава»?
14. Какие особенности системы отражает «модель структуры»?
15. Какие особенности системы отражает «структурная модель»?
16. Какие существуют классы проблем по глубине познания?
17. Дайте понятие проблемы.
18. Научной базой чего является системный анализ?
19. Перечислите основные этапы системного анализа.
20. Раскройте суть этапа СА «определение проблемы и проблематики».
21. В чем суть этапа СА «определение целей»?
22. В чем суть этапа СА «определение конфигурирования»?
23. В чем суть этапа СА «генерирование альтернатив»?
24. В чем суть этапа СА «формирование критериев»?

ТЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

«ПРОВЕСТИ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ, приведенных в научном журнале «ВЕСНИК ДонНУЭТ, серия ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ» года издания...»

2014

1. стр. 9, табл. 2;
2. стр. 49, табл. 1;
3. стр. 50, табл. 3;
4. стр. 83, табл. 1;
5. стр. 84, табл. 2;
6. стр. 85, табл. 3;
7. стр. 86, табл. 4;

2012

8. стр. 85, табл. 2;
9. стр. 154, табл. 3;
10. стр. 175, табл. 2;

2011

11. стр. 44, табл. 1(1) + табл. 2(1);
12. стр. 44, табл. 1(4) + табл. 2(4);
13. стр. 44, табл. 1(5) + табл. 2(5);

14. стр. 44, табл. 1(6) + табл. 2(6);
15. стр. 44, табл. 1(7) + табл. 2(7);
16. стр. 44, табл. 1(8) + табл. 2(8);

2010

17. стр. 102, табл. 3;
18. стр. 139, табл. 1;
19. стр. 140, табл. 2 (эритроциты);
20. стр. 140, табл. 2 (гемоглобин);
21. стр. 140, табл. 2 (лейкоциты);
22. стр. 159, табл. 1;

2009

23. стр. 67, табл. 1;
24. стр. 138, табл. 2;
25. стр. 223, табл. 1;
26. стр. 237, табл. 3.

*Примечание: номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Статистика как наука. Основные функции статистики.
2. Измерения величин. Ошибки при измерении.
3. Случайные величины и их статистическая характеристика.
4. Понятие о нормальном законе распределения измеряемой величины.
5. Вероятность результата измерений.
6. Понятие о выборочном методе исследования.
7. Основные статистические характеристики величины, измеряемой при проведении экспериментальных исследовательских работ.
8. Назначение первичной обработки результатов экспериментов.

9. Этапы математико-статистической обработки результатов эксперимента.
10. Основные статистические характеристики выборки. Их расчет
11. В чем заключается условие однородности выборочных данных?
12. В чем заключается условие наличия «грубых» ошибок в наблюдаемых данных?
13. В чем заключается условие статистической значимости различий двух средних?
14. При каких условиях наблюдаемые данные могут быть использованы для установления зависимостей с помощью регрессионного анализа?
15. Классификация зависимостей между результирующей и поясняющей переменными величинами .
16. Какие методы статистического исследования используются для зависимостей разных типов?
17. Из каких этапов состоит процесс статистического исследования парных зависимостей величин?
18. Общие понятия о корреляции между двумя величинами, которые исследуются.
19. Характеристики корреляционного анализа парных зависимостей.
20. Показатель тесноты корреляционной связи, его сущность и расчет.
21. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции.
22. Общие понятия о регрессионной связи между двумя исследуемыми величинами.
23. Понятия о методе наименьших квадратов.
24. Какие статистические данные нужны для вычисления коэффициентов (параметров) линейной функции регрессии?
25. Какие статистические данные нужны для вычисления коэффициентов (параметров) квадратичной функции регрессии?
26. Приведите систему уравнений, с помощью которых определяются параметры линейной функции регрессии.
27. Приведите систему уравнений, с помощью которых определяются параметры квадратичной функции регрессии.
28. По какому критерию подтверждается правомерность использования математической модели для описания зависимости, которая изучается?
29. Системность вселенной. Системность человеческой деятельности.
30. Системный подход как метод познания. Место методологии системного анализа в иерархии методологий научных исследований.
31. Предпосылки зарождения и формирования системного анализа как методологии научных исследований.
32. Основные понятия общей теории систем.
33. Дайте определение системы. Главное свойство системы.
34. Основные свойства системы.
35. Характеристика входа в систему и выхода из системы.
36. Дайте понятие состояния и поведения системы.
37. Классификация систем.
38. Формальное представление системы.
39. Визуальные модели системы.
40. Характеристика модели системы в виде «черного ящика».
41. Характеристика модели системы в виде «модели состава».
42. Характеристика модели системы в виде «модели структуры».
43. Характеристика модели системы в виде «структурной модели».
44. Характеристика модели системы в виде «содержательной структурной модели».
45. Понятие проблемы. Классификация проблем.

*Примечание: вопросы к зачету для студентов заочной формы обучения.

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Текущее тестирование и самостоятельная работа											
Смысловой модуль 1 (Первичная математико-статистическая обработка экспериментальных данных)			Смысловой модуль 2 (Математико-статистические методы анализа парных зависимостей опытных данных)				Смысловой модуль 3 (Методология системного анализа)			Выполнение индивидуальной домашней работы	Сумма в баллах
Количество баллов 15			Количество баллов 15				Количество баллов 20			Количество баллов 50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
5	5	5	4	4	4	1	5	10	5		

T1 Введение. Измерения случайной величины. Погрешности измерения; T2 Статистическая обработка результатов измерения; T3 Проверка статистических гипотез - темы смыслового модуля № 1.

T4 Корреляционный анализ парных зависимостей; T5 Статистическая оценка корреляционной связи; T6 Регрессионный анализ экспериментальных данных. Вычисление параметров функций регрессии; T7 Статистическая оценка адекватности функции регрессии - темы смыслового модуля № 2.

T8 Системный анализ как методология научного познания; T9 Понятие системы, свойства и ее формальное представление; T10 Общие принципы анализа систем - темы смыслового модуля № 3.

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости и шкалы ECTS

По шкале ECTS	Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
A	90-100	«Отлично» (5)	отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
B	80-89	«Хорошо» (4)	в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
C	75-79		в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
D	70-74	«Удовлетворительно» (3)	неплохо, но со значительным количеством недостатков
E	60-69		выполнение удовлетворяет минимальные критерии
FX	35-59	«Неудовлетворительно» (2)	с возможностью повторной аттестации
F	0-34		с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

15. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Топольник В.Г. Математико-статистические методы исследований: учебное пособие. Донецк: ДонНУЭТ, 2009. - 176 с.
2. Топольник В.Г. Методы системного анализа в ресторанном хозяйстве: учеб. пособие. / В.Г. Топольник. - второй изд., Перераб. и доп. - Донецк: ДонНУЭТ, 2013. - 174 с.

Дополнительная

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных; Справ, изд. М.: Финансы и статистика, 1983. -471 с.
2. Айвазян С.Й., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей: Справ, изд. М.: Финансы и статистика, 1985. -487 с.
3. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. М.: Наука, 1986. -976 с.
4. Браунли К.А. Статистическая теория и методология в науке и технике /Пер. с англ. М.С. Никулина; Под ред. Л.Н. Большева. М.: Наука, 1977. -408 с.
5. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработка опытных данных. М.: Колос, 1973. -199 с.
6. Кимбл Г. Как правильно пользоваться статистикой /Пер. с англ. Б.И.Клименко; Пред. Н.К. Дружинина. М.: Финансы и статистика, 1982. 294 с.

7. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1982, -224 с.
8. Математическая обработка опытных данных комплексного показателя качества охлажденных блюд в процессе хранения /А.С. Ратушный, Л.В. Смирнова, В.Г. Топольник, А.А. Павличенко //Индустриальная технология производства продукции общественного питания: Сборник научных трудов НИИ общественного питания. М., 1985. -С.113-121.
9. Справочник по прикладной статистике. В 2 т. Т.1: Пер. с англ. /Под ред. Э. Ллойда, У. Ледермана, Ю.Н. Тюрина. М.: Финансы и статистика, 1989. -510 с.
10. Тейлор Дж. Введение в теорию ошибок /Пер. с англ. М.: Мир, 1985. -272с.

Электронные ресурсы

1. Топольник, В. Г. Математико-статистические методы исследований и системный анализ [Электронный ресурс] : ф-т ресторан.-гостиничного бизнеса, 5 к. оч. форма обучения, 6 к. заоч. формы обучения, на 2016-2017 учеб. г.] : рабочая прогр. учеб. дисциплины [укрупненная группа 19.00.00 «Пром. экология и биотехнология», направление подготовки 19.04.04 «Технол. продукции и организация общественного питания», профиль «Технол. в ресторан. хоз-ве» / В. Г. Топольник ; ГОВПО "Донец. нац. ун-т экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского", Каф. ресторанного и гостиничного дела . — Донецк : [ДонНУЭТ], 2016 . — Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://www.statistica.ru>
2. www.gks.ru/dbscripts/cbsd
3. <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/#1>
4. <http://main.isuct.ru/files/publ/snt/2006/03/HTM/30.htm>
5. <http://ngpedia.ru/id152430p1.html>
6. http://knowledge.allbest.ru/mathematics/2c0b65625b2bd69a4c53a89421316c37_0.html
7. <https://psyera.ru/matematiko-statisticheskaya-obrabotka-dannyh-psiologicheskogo-issledovaniya-eksperimenta-i-forma>
8. <https://psyera.ru/korrelyacionnyy-analiz-273.htm>
9. <http://webkonspect.com/?id=7371&labelid=91618&room=profile>
10. http://studopedia.ru/9_83538_matematiko-statisticheskie-metodi-izucheniya-svyazey.html
11. <http://victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/spicnadel.html>
12. <http://victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/surmin.html>
13. <http://gendocs.ru/v1939/?download2=file>
14. <http://gendocs.ru/v1939/?download2=1>

17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Исследование бизнес-процессов гостиничного хозяйства» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: мультимедийный проектор, ноутбук, переносной экран или использование двух специально оборудованных аудиторий (3531, 3534) вместимостью 75 и 30 человек. Эти аудитории имеют стационарно установленные мультимедийный проектор и экран. Преподаватель с применением ноутбука имеет возможность в наглядной и доступной для восприятия форме проводить лекции, презентации, конференции с обучающимися, с применением современных

интерактивных средств обучения. Практические занятия проводятся с использованием студентами собственных ноутбуков.

Дисциплина обеспечена комплектом презентаций по всем темам, необходимыми учебными пособиями и учебной литературой для освоения учебного курса.

18. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместителей место основной работы, должность)	Наименование учебного заведения, которое окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации	Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)
Топольник Вера Григорьевна	профессор	Донецкий институт советской торговли, 1967 г., технология и организация общественного питания, инженер-технолог	Д-р техн. наук, 05.18.12 – Процессы и оборудование пищевых производств, профессор кафедры холодильной и торговой техники, «Научное обоснование и разработка количественных показателей качества процесса производства продуктов питания»	Стажировка на кафедре Управление качеством ГО ВПО «Донецкий национальный технический университет». Отчет о стажировке 05.10.2015-04.11.2015

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО и учебным планом по направлению подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания».