

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Институт торговли и сферы услуг

(наименование института)

Кафедра технологии и организации общественного питания

(наименование кафедры)

Статистическая обработка результатов научных исследований в индустрии питания

*Методические указания для выполнения контрольной работы
для магистров направления подготовки*

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

магистерской программе

19.04.02.01 Современные технологии и безопасность хлеба, хлебобулочных и
кондитерских изделий

для заочной формы обучения

Красноярск 2023

Статистическая обработка результатов научных исследований в индустрии питания [Электронный ресурс]: метод. указания для контрольной работы / Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг; сост.: О.В. Киселева. - Красноярск : СФУ, 2023. – 23 с.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 РОЛЬ СТАТИСТИКИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.....	5
2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ	6
3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	7
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ: ТАБЛИЦЫ И ГРАФИКИ.....	8
5.СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИЗУЧЕНИЕ ВАРИАЦИИ	9
6.СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	11
7.ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ. ИСПЫТАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ.....	12
8.КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИВНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ	14
9. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ.....	16
10. ИНДЕКСЫ	17
11. ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ СОВОКУПНОСТИ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЙ 18	
12. МЕТОДИКА ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	20
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	22

ВВЕДЕНИЕ

Целью курса «Статистическая обработка результатов научных исследований» является формирование знаний, умений и навыков, связанных с особенностями статистической обработки информации в профессиональной области, готовности использовать статистические методы при решении исследовательских задач.

Важную роль в обработке результатов научных исследований выполняет статистика. Она осуществляет сбор, научную обработку, обобщение и анализ информации. В результате предоставляется возможность применять статистические методы для решения научно-практических задач в области пищевых технологий.

Данный практикум составлен таким образом, чтобы обеспечить освещение материала по статистическим методам обработки данных. С этой целью в практикуме кратко изложен теоретический материал по темам, представленным в рабочей программе дисциплины, а также методические указания к проведению практических и семинарских занятий.

Краткое изложение теоретического материала не позволяет осветить все вопросы курса статистики и представить формулы по всем описанным показателям. Поэтому при подготовке к практическим и семинарским занятиям рекомендуется более глубокое изучение тем в основной и дополнительной литературе.

1 РОЛЬ СТАТИСТИКИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 1

«Роль статистики в научных исследованиях и основные понятия математической статистики»

Цель занятия: Оценить роль статистики в научных исследованиях и освоить основные понятия математической статистики.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

1. История возникновения и развития статистической науки.
2. Предмет и метод статистики как общественной науки.
3. Статистическая закономерность.
4. Статистические совокупности, их признаки и классификация.
5. Определение предмета статистики - основа статистической методологии.

Порядок проведения занятия.

Занятие проводится в интерактивной форме:

1. Преподаватель сообщает тему занятия, формулирует цель.
2. Для изучения выдается раздаточный материал.
3. Организуется учебная групповая дискуссия по теме занятия.
4. Подводятся итоги занятия.

Контрольные вопросы и задания:

1. Как развивалась статистика в дореформенной России (до 1861 г.)?
2. Как развивалась статистика в пореформенной России (до 1861-1917 г.)?
3. Как развивалась статистика в эпоху социализма (1917-1991 гг.)?
4. Каковы перспективы развития Российской статистики в настоящее время?
5. Поясните термин "статистика".
6. К какому времени относится становление статистической науки?
7. Дайте определение предмета статистики.
8. Раскройте суть этапов статистического исследования.
9. Какие статистические показатели вам известны?
10. В чем заключаются особенности статистического исследования?

2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 2 «Статистическое наблюдение»

Цель занятия: Сформировать знания о статистическом наблюдении.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

- 1 Организация государственной статистики в Российской Федерации и международной статистики.
- 2 Формы организации и виды статистического наблюдения.
- 3 Подготовка статистического наблюдения. Требования, предъявляемые к собираемым данным.
- 4 Статистическая отчетность.
- 5 Ошибки статистического наблюдения.
- 6 Методы контроля данных наблюдения.

Порядок проведения занятия.

По всем вопросам темы студенты пишут рефераты. По материалам рефератов делаются краткие сообщения, после чего проводится их коллективное обсуждение.

Контрольные вопросы и задания:

1. В какой хронологической последовательности развивалась Российская Государственная статистика?
2. Какие управления включает Госкомстат России?
3. Каковы основные задачи Госкомстата России?
4. Охарактеризуйте этапы статистического наблюдения.
5. Что означает термин «статистическая отчетность»?
6. Какие формы статистической отчетности вам известны?
7. В чем заключается главное отличие сплошного и несплошного наблюдения?
8. Какие требования предъявляются к статистическому наблюдению?

3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 3

« Статистические показатели »

Цель занятия: сформировать знания о статистически показателях.

Методика проведения

С помощью раздаточного материала изучить методику расчета абсолютных и относительных статистических показателей. Используя теоретические знания решить задачи.

Задача 1. Рассчитать индекс и темп изменения, если в марте текущего года в магазине кулинарии реализовано X кг салата «Оливье», а в феврале Y кг. Варианты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты заданий

Варианты	X кг	Y кг
№ 1	143	124
№ 2	156	108
№ 3	180	111
№ 4	147	156
№ 5	110	108

Задача 2. Товарооборот сети предприятий общественного питания в отчетном году составил X млн. рублей, на следующий год планировалось Y млн. рублей, а фактически получено Z млн. рублей. Рассчитать индексы планового задания, выполнения плана и динамики. Варианты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Варианты заданий

Варианты	X , млн. руб.	Y , млн. руб.	Z , млн. руб.
№ 1	125	150	132
№ 2	118	130	120
№ 3	147	160	155
№ 4	160	170	161
№ 5	112	120	125

4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ: ТАБЛИЦЫ И ГРАФИКИ

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 4 «Представление статистических данных: таблицы и графики»

Цель занятия: Сформировать навыки представления статистических данных.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

1. Статистические таблицы.
2. Основные виды графиков.
3. Картограммы и картодиаграммы.

Порядок проведения занятия. При изучении данной темы возможны три варианта проведения занятия:

1. В форме беседы, используя раздаточный материал.
2. Студенты с помощью офисной программы *Microsoft Excel* выполняют контрольную работу по построению таблиц, графиков и диаграмм.
3. Занятие проводится в сочетании контрольной работы по основным вопросам темы с фронтальным опросом.

Студенты заранее предупреждаются о форме проведения занятия.

Контрольные вопросы и задания:

1. Какие правила соблюдаются при построении таблиц?
2. Как различаются таблицы по характеру подлежащего?
3. Охарактеризуйте сказуемое таблицы.
4. В чем суть графического метода?
5. Какие правила соблюдают при оформлении графиков?
6. Как правильно в графике выбрать масштаб и начало отсчета по координатным осям?

5.СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИЗУЧЕНИЕ ВАРИАЦИИ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 5

«Средние величины и изучение вариации»

Задание 1.

Цель занятия: овладеть методами первичной обработки статистических данных и провести анализ полученных результатов.

Примерные варианты заданий

При изучении прочности желе из ягод смородины было обследовано n образцов желе, результаты представлены в таблице 6.

В соответствии с выбранным вариантом выполнить первичную статистическую обработку данных: определить выборочное среднее \bar{x}_v , «исправленное» стандартное отклонение $S(X)$ и коэффициент вариации V изучаемого признака. Предполагая, что изменчивость признака X подчинена нормальному закону распределения и используя полученные результаты, найти доверительный интервал для ожидаемой средней прочности желе из ягод смородины на уровне заданной надежности γ . По результатам расчетов произвести анализ полученных данных.

Таблица 6 – Варианты заданий

Варианты заданий						
№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
0,330	0,278	0,266	0,226	0,301	0,325	0,220
0,352	0,291	0,260	0,235	0,309	0,329	0,225
0,351	0,295	0,259	0,228	0,316	0,335	0,232
0,349	0,280	0,258	0,235	0,325	0,341	0,241
0,333	0,292	0,270	0,239	0,304	0,348	0,245
0,345	0,288	0,275	0,241	0,311	0,330	0,225
0,338	0,285	0,261	0,245	0,324	0,343	0,228
0,342	0,287	0,263	0,246	0,317	0,345	0,232
0,343	0,292	0,267	0,229	0,326	0,324	0,236
0,339	0,294	0,272	0,238	0,323	0,337	0,240
-	-	-	0,246	0,315	0,342	0,233
-	-	-	-	-	0,328	0,243
$n=10$	$n=10$	$n=10$	$n=11$	$n=11$	$n=12$	$n=12$
$\gamma=0,9$	$\gamma=0,95$	$\gamma=0,99$	$\gamma=0,9$	$\gamma=0,95$	$\gamma=0,95$	$\gamma=0,99$

Задание 2.

Занятие проводится в сочетании контрольной работы по основным вопросам темы с фронтальным опросом.

Контрольные вопросы и задания:

1. Какие требования предъявляются к собираемым данным?
2. Какие формы организации и виды статистического наблюдения вам известны?

3. Поясните термин «средняя арифметическая величина».
4. Какие виды вариационных рядов вам известны?
5. В чем заключается суть ранжирования данных?
6. Какие структурные характеристики имеет вариационный ряд?
7. Охарактеризуйте показатели размера и интенсивности вариации.
8. Моменты распределения и показатели его формы.
9. Какие предельно возможные значения показателей вариации существуют?

6.СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 6 «Сводка и группировка статистических данных»

Цель занятия: Закрепить знания о сводке и группировке статистических данных.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

1. Значение и сущность группировки.
2. Виды группировок.
3. Многомерные группировки.
4. Значение и сущность сводки.
5. Этапы проведения сводки.

Порядок проведения занятия.

По всем вопросам темы студенты пишут рефераты. По материалам рефератов делаются краткие сообщения, после чего проводится их коллективное обсуждение.

Контрольные вопросы и задания:

1. Дайте определение сводке.
2. В чем заключается суть простой сводки?
3. Какие задачи решаются с помощью группировок?
4. Что представляет собой группировка данных?
5. Какие виды группировок вам известны?
6. В чем особенности каждого вида группировки?
7. Какова связь между группировкой, таблицей и сводкой?
8. Что означает термин «вторичная группировка»?

7.ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ. ИСПЫТАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 7 «Выборочное наблюдение. Испытание статистических гипотез»

Цель занятия: Сформировать знания о выборочном наблюдении и испытании статистических гипотез.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

1. Причины применения выборочного наблюдения.
2. Дискриптивная статистика и статистический вывод.
3. Ошибка выборки. Задачи, решаемые при применении выборочного метода.
4. Распространение данных выборочного наблюдения на генеральную совокупность. Малая выборка.
5. Общие понятия статистической проверки гипотез.
6. Проверка гипотезы о законе распределения.
7. Проверка гипотезы о связи на основе критерия хи-квадрат.
8. Основы дисперсионного анализа.

Порядок проведения занятия.

Проводится интерактивное занятие по типу тренинга, в котором основное внимание уделяется практической отработке изучаемого материала:

1. Преподаватель сообщает тему занятия, формулирует цель.
9. С помощью моделирования специально составленных заданий, представленных ниже, развить и закрепить необходимые знания и навыки по изучаемой теме, осознать свое отношение к собственному опыту и применяемым в работе подходам.
10. Подводятся итоги занятия.

Контрольные вопросы и задания:

Задание 1. Что произойдет с величиной предельной ошибки выборки, если вероятность, гарантирующую результат:

- а) увеличить с 0,954 до 0,997;
- б) уменьшить с 0,954 до 0,683;
- в) увеличить с 0,683 до 0,954;
- г) уменьшить с 0,997 до 0,954;
- д) увеличить с 0,683 до 0,997?

Задание 2. По данным сплошного наблюдения за поварами на заготовочном предприятии общественного питания средние затраты времени на изготовление однотипных изделий оказались равным 26 мин.

Повторным выборочным обследованием установлено, что у 10% поваров средние затраты времени составляют 27 мин., в то время как по данным сплошного наблюдения они равны у отобранных поваров 25 мин. Определите фактические средние затраты времени на изготовление изделий с учетом результатов повторного выборочного обследования.

Задание 3. В каком соотношении находятся при прочих равных условиях ошибки собственно-случайной бесповторной и повторной выборок при 1%-ном, 5%-ном, 10%-ном и 20%-ном отборе?

Задание 4. Определите, в каких случаях предельная ошибка доли признака в генеральной совокупности будет больше (при прочих равных условиях):

а) при отборе 50 единиц или 50 серий?

б) при отборе 100 единиц или 25 серий, если общая дисперсия в 3,5 раза больше межгрупповой?

Задание 5. При контроле качества выпускаемой продукции (приемочный контроль) на заготовочном предприятии общественного питания из партии готовой продукции методом случайного бесповторного отбора было проверено 70 изделий, из которых 4 оказались некачественными. Можно ли с вероятностью 0,954 утверждать, что доля некачественных изделий во всей партии не превышает 7%, если процент отбора равен 10?

8.КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИВНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 8 «Корреляционно-регрессионный анализ и моделирование статистических связей»

Задание 1.

Цель занятия: овладеть навыками корреляционно-регрессивного анализа между признаками X и Y .

Примерные варианты заданий

При изучении химического состава и реологических характеристик желе из ягод смородины было обследовано 10 образцов и получены следующие результаты о содержании сухих веществ X (%) и прочности студня Y (кг), варианты заданий представлены в таблице 10.

В соответствии с выбранным вариантом (таблица 9) произвести статистическую обработку данных:

- построить диаграмму рассеяния;
- определить выборочный коэффициент корреляции r_{xy} , сделать вывод о направлении и тесноте связи между признаками X и Y ;
- полагая, что между признаками X и Y имеет место линейная корреляционная связь, найти выборочное уравнение линейной регрессии $\bar{y}_x = b_0 + b_1 \cdot (x - \bar{x}_e)$. Используя полученное уравнение регрессии, оценить ожидаемое среднее значение признака Y , когда признак X принимает значение, равное a %.
- построить линию регрессии.

Таблица 9 – Варианты заданий

Варианты заданий											
№1		№2		№3		№4		№5		№6	
Прочность студня, кг	Содержание сухих веществ в студне, %	Прочность студня, кг	Содержание сухих веществ в студне, %	Прочность студня, кг	Содержание сухих веществ в студне, %	Прочность студня, кг	Содержание сухих веществ в студне, %	Прочность студня, кг	Содержание сухих веществ в студне, %	Прочность студня, кг	Содержание сухих веществ в студне, %
0,111	59,0	0,278	64,0	0,050	55,0	0,323	66,0	0,222	63,0	0,301	66,0
0,125	59,5	0,284	65,0	0,084	56,0	0,369	67,0	0,237	64,0	0,321	67,0
0,126	60,0	0,291	66,0	0,091	57,0	0,395	68,0	0,265	65,0	0,358	68,0
0,165	61,2	0,302	67,0	0,101	58,0	0,401	69,0	0,275	66,0	0,379	69,0
0,201	62,0	0,323	68,0	0,125	59,0	0,423	70,0	0,303	67,0	0,402	70,0
0,210	63,0	0,375	69,0	0,147	60,0	0,437	71,0	0,345	68,0	0,423	71,0
0,246	64,0	0,401	70,0	0,175	61,0	0,479	72,0	0,378	69,0	0,435	72,0

0,302	65,0	0,421	71,0	0,195	62,0	0,492	73,0	0,401	70,0	0,469	73,0
0,333	66,0	0,520	72,0	0,201	63,0	0,502	74,0	0,419	71,0	0,501	74,0
0,352	67,0	0,530	73,0	0,222	64,0	0,509	75,0	0,425	72,0	0,509	75,0
	$a=61,0$		$a=65,5$		$a=56,5$		$a=67,5$		$a=65,5$		$a=68,5$

Задание 2.

Цель занятия: освоить корреляционно-регрессивный анализ между признаками X и Y с помощью компьютерной программы для статистической обработки данных *STATISTICA 6.0*.

Примерные варианты заданий

Произвести корреляционно-регрессивный анализ между признаками X и Y с помощью компьютерной программы для статистической обработки данных *STATISTICA 6.0*. Варианты заданий выбрать в соответствии с таблицей 9.

9. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 9 «Статистическое изучение динамики»

Цель занятия: Сформировать знания о статистической динамике.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

1. Составляющие элементы динамики: основная тенденция и колебания.
2. Показатели, характеризующие тенденцию динамики.
3. Особенности показателей динамики для рядов, состоящих их относительных уровней.
4. Средние показатели тенденции динамики.
5. Методы выявления типа тенденции динамики.
6. Методика измерения параметров тренда.
7. Измерение устойчивости в динамике.
8. Сезонные колебания и полное разложение дисперсии уровней динамического ряда.
9. Прогнозирование на основе тренда.
- 10 Корреляция рядов динамики.

Порядок проведения занятия.

По всем вопросам темы студенты пишут рефераты. По материалам рефератов делаются краткие сообщения, после чего проводится их коллективное обсуждение.

Контрольные вопросы и задания:

1. Сопоставьте элементы динамики.
2. Какой показатель характеризует величину прироста?
3. Какие причины несопоставимости уровней ряда динамики вам известны?
4. Чему равен цепной абсолютный прирост?
5. Чему равен базисный абсолютный прирост?
6. Какова методика расчета цепного темпа роста?
7. Какова методика расчета базисного темпа роста?

10.ИНДЕКСЫ

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 10 «Индексы»

Цель занятия: закрепить знания об индексах.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

1. Индекс как показатель центральной тенденции (индекс средний из индивидуальных).
2. Агрегатные индексы.
3. Система индексов. Свойство индексов.
4. Индексный анализ взвешенной средней.
5. Индекс структуры.
6. Построение индексов при обобщении данных по единицам совокупности и по элементам.
7. Границы и условия применения индексного метода.
8. Комплексное использование индексного и регрессионного методов анализа.
9. Примеры использования индексов в статистических расчетах.

Порядок проведения занятия. При изучении данной темы возможны три варианта проведения занятия:

1. В форме беседы.
2. Студенты письменно выполняют контрольную работу по вариантам (перечень вопросов определяет преподаватель).
3. Занятие проводится в сочетании контрольной работы по основным вопросам темы с фронтальным опросом.
Студенты заранее предупреждаются о форме проведения занятия.

Контрольные вопросы и задания:

1. Какова методика расчета индексов фиксированного состава?
2. Назовите основные элементы агрегатного индекса.
3. Назовите условия применения индексного метода.
4. Какие задачи решаются с помощью экономических индексов?
5. Поясните термин «средний индекс».
6. Как строится система индексов?
7. Как различаются индексы по форме построения?

11. ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ СОВОКУПНОСТИ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЙ

СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ № 11 «Статистическое изменение структуры совокупности и ее изменений»

Цель занятия: закрепить знания о статистическом изменении структуры совокупности.

Методические указания к проведению занятия

Вопросы для обсуждения:

1. Показатели простой (одномерной) структуры.
2. Показатели иерархической "древовидной" структуры.
3. Показатели многомерной структуры с пересекающимися признаками.
4. Показатели концентрации, специализации, монополизации.
5. Абсолютные и относительные показатели изменения структуры.
6. Ранговые и инновационные показатели изменения структуры.

Порядок проведения занятия №1. При изучении данной темы возможны несколько вариантов проведения занятия:

1. По всем вопросам темы студенты пишут рефераты. По материалам рефератов делаются краткие сообщения, после чего проводится их коллективное обсуждение.

2. Все студенты предварительно подбирают материал и готовятся к обсуждению по вопросам темы. Дискуссия проходит в ходе занятия в форме круглого стола.

3. Студенты выполняют контрольную работу по вариантам, письменно освещая вопросы изучаемой темы.

4. Фронтальный опрос студентов.

О форме проведения занятия студенты предупреждаются заранее.

Контрольные вопросы и задания:

1. Какие показатели используются для оценки изменения структуры совокупности?

2. Охарактеризуйте показатели простой (одномерной) структуры.

3. Охарактеризуйте показатели иерархической "древовидной" структуры.

4. Охарактеризуйте показатели многомерной структуры с пересекающимися признаками.

5. Охарактеризуйте абсолютные и относительные показатели изменения структуры.

6. В чем заключается суть инновационных показателей изменения структуры?

Порядок проведения занятия № 2.

С помощью офисной программы *Microsoft Excel* выполнить контрольное задание по построению структурных диаграмм и гистограмм. Результаты представить с помощью офисной программы *Microsoft Power Point*.

12.МЕТОДИКА ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

При выполнении работы необходимо придерживаться правил:

- вначале полностью переписывается текст вопроса, а затем пишется ответ;

- между ответом на вопрос и текстом следующего должен быть интервал в 3-4 строчки.

Ответы на вопросы задания должны показать умение студента анализировать и обобщать изучаемый материал. Ответ должен быть конкретным, полностью раскрывать излагаемый вопрос, а изложение чётким и ясным без переписывания текста из учебника. В конце работы приводится список используемой литературы.

Контрольную работу студент должен выполнить и выслать для проверки в точно установленный срок.

Студент выполняет контрольную работу, согласно варианта, задания на контрольные работы указаны в соответствующем разделе.

К выполнению контрольной работы студент приступает лишь после изучения всего учебного материала по дисциплине.

Задания для контрольной работы составлены по одиннадцати темам. Номер варианта выбирается по последней цифре личного шифра студента. Если шифр оканчивается на цифру 1, выполняется первый вариант, на цифру 2 - второй вариант, на 0 - десятый вариант.

Контрольная работа выполняется только на компьютере формат А4, шрифт 14, интервал полуторный; поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см; форматирование по ширине.

На обложке контрольной работы указывается наименование учебного заведения, отделение, фамилия, имя отчество студента, адрес, шифр, наименование модуля и номер варианта контрольной работы.

Получив проверенную работу, студент должен выполнить указания рецензента, исправить отмеченные ошибки, если они имеются.

Проверенные контрольные работы представляются при сдаче зачета. Практическую работу студенты выполняют в период экзаменационной сессии, руководствуясь методическими рекомендациями.

К сдаче зачета допускается студент, прошедший теоретический и практический курс обучения в период сессии, полностью выполнивший все задания контрольной работы.

Текстовые документы выполняют печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм), шрифтом Times New Roman 14 размера, межстрочный интервал принимают одинарный или полуторный. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа и равен пяти знакам (12,5 мм).

В исключительных случаях допускается рукописное изложение текста документа. При этом почерк должен быть четким и аккуратным, чернила

одного цвета, высота букв и цифр не менее 2,5 мм, расстояние между строк не менее 8 мм и не более 10 мм.

Текст контрольной работы печатают на листах (без рамки) с соблюдением следующих размеров полей:

- левого – 30 мм;
- верхнего и нижнего – 20 мм;
- правого – 10 мм.

Страницы текстового документа нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. На листах без рамки номер страницы проставляют в центре нижней части листа. Титульный лист текстового документа включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Оформление контрольной работы производят в соответствии с СТУ 7.5–07–2021 «Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» (<https://about.sfu-kras.ru/node/8127>).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Юрайт, 2010. - 479 с.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Юрайт, 2010. - 404 с.
3. Поклонова Е. В. Выборочное наблюдение : учеб.-практ. пособие для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Е. В. Поклонова, Н. С. Сметанина ; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск : КГТЭИ, 2011. - 39 с.

Дополнительная литература

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных / С. А. Айвазян, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин. - Справ. изд. - М. : Финансы и статистика, 1983. - 471 с.
2. Лабораторный практикум по математике: Методические указания и индивидуальные задания для студентов дневного отделения технологических специальностей. – Красноярск: РИО КГПУ, 2002. – 56 с.
3. Малыхин В. И. Высшая математика : учеб. пособие [для студентов по специальностям 080105 "Финансы и кредит", 080109 "Бухгалтер. учет, анализ и аудит", 080102 "Мировая экономика" и 080107 "Налоги и налогообложение"] / В. И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 364 с.
4. Олейник О. С. Нанотехнологии и статистика / О. С. Олейник // Вопросы статистики. - 2011. - N 4. - С.15-21.
5. Петрович М. Л. Статистическое оценивание и проверка гипотез на ЭВМ / М. Л. Петрович, М. И. Давидович. - М. : Финансы и статистика, 1989. - 191 с.
6. Салин В. Н. Статистика [Электронный ресурс] : электронный учебник / В. Н. Салин, Э. Ю. Чурилова, Е. П. Шпаковская. - М. : КноРус, 2008. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) Систем. требования: операционная система Microsoft Windows 2000/XP ; процессор с частотой не ниже 500 MHz ; оперативная память 64 Mb и более ; жесткий диск с объемом свободного места не менее 40 Mb ; видеокарта с 8 Mb памяти или лучше ; SVGA монитор с поддержкой разрешения 1024x768 ; CD привод 4x или лучше (рекомендуется 16x) ; звуковая карта (любая). - Загл. с этикетки диска.
7. Статистическая обработка результатов экспериментов на микро-ЭВМ и программируемых калькуляторов / А. А. Костылев [и др.]. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 304 с.
8. Статистика рынка : метод. указания к самостоят. изучению дисциплины для студентов экон. специальностей и направлений подготовки

всех форм обучения / Федер. агентство по образованию, Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т ; сост. Е. В. Поклонова. - Красноярск : КГТЭИ, 2010. - 58 с.

9. Статистика : учебник для бакалавров / ред. Л. И. Ниворожкина. - М. : Дашков и К : Наука-Спектр, 2010. - 415 с. Библиогр.: с. 403-404.

10. Яблочник А. Л. Общая теория статистики : для программированного обучения : учеб. пособие / А. Л. Яблочник ; ред. И. С. Пасхавер. - М. : Статистика, 1976. - 344 с.