МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Социо-Гуманитарного Института
Голобородько И.Л.
2026 г.

Методы выборочных обследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за школой **Международная бизнес-школа**

Учебный план Направление 38.03.01 - РФ, 580100 - КР Экономика
Профиль "Математические методы в экономике"

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 79,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,1	64,1	64,1	64,1
Сам. работа	79,9	79,9	79,9	79,9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
Старший преподаватель, Мокроусов Николай Васильевич _____

Согласовано РОП:
Мокроусов Николай Васильевич _____

Рабочая программа дисциплины
Методы выборочных обследований

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)

составлена на основании учебного плана:

Направление 38.03.01 - РФ, 580100 - КР Экономика
Профиль "Математические методы в экономикс"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Международной бизнес-школы

Протокол от 03.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Кочербаева Айнура Анатольевна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины является формирование у студентов знания теоретических основ выборочного исследования, а также практических навыков подготовки и проведения выборочного обследования и оценки его результатов.
1.2	
1.3	Задачи изучения дисциплины: знакомство с методологическими проблемами подготовки и организации выборочных обследований и подходами к их решению; умение получать достоверные сведения о показателях генеральной совокупности на основе анализа выборочной совокупности; формирование теоретических знаний и практических навыков по применению методов несплошного статистического наблюдения в анализе конкретных социально-экономических явлений и процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информационные технологии в экономике
2.1.2	Статистика
2.1.3	Базы данных
2.1.4	Социология
2.1.5	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Цифровой маркетинг
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен эффективно использовать коммуникационные инструменты в целях поставленных задач и презентации результатов	
Знать:	
Уровень 1	Теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. Основы управления малыми аналитическими группами.
Уметь:	
Уровень 1	Использовать техники эффективных коммуникаций Оформлять результаты анализа в соответствии с выбранными подходами.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками: управления малыми аналитическими группами; совместной подготовки отчетов по результатам аналитических работ: формирования предложений по использованию результатов анализа и презентации результатов анализа заинтересованным сторонам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методологию выборочного статистического обследования
3.1.2	Основные принципы теории выборочного обследования
3.1.3	Виды, методы и способы отбора выборочной совокупности
3.1.4	Применение выборочных обследований в изучении социально-экономических явлений
3.1.5	Основные вопросы проектирования, обработки и анализа результатов выборочных обследований
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Организовать и провести выборочное обследование
3.2.2	Выбирать необходимые виды выборочных обследований для различных экономических ситуаций
3.2.3	Рассчитывать необходимый объем выборочной совокупности
3.2.4	Рассчитывать статистические характеристики выборочной совокупности, оценку пределов генеральных характеристик при различных способах отбора
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками применения выборочных методов в различных экономических исследованиях
3.3.2	Способами и методами формирования выборочной совокупности

3.3.3	Навыками проведения различных расчетных процедур при планировании и организации выборочных обследований
3.3.4	Навыками обработки результатов выборочного обследования и формулирования выводов и рекомендаций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Программные средства для выборочных обследований							
1.1	Создание базы данных анкет в Excel /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	
1.2	Создание базы данных анкет в Excel /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.3	Введение в программу для проведения стат. исследований CSPro /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	
1.4	Изучение возможностей и интерфейса программы CSPro /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.5	Создание словаря вопросов /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	
1.6	Создание словаря вопросов /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.7	Особенности ввода множественных ответов, повторные вопросы /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	
1.8	Особенности ввода множественных ответов, повторные вопросы /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.9	Создание форм ввода, логики обхода /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	
1.10	Создание форм ввода, логики обхода /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.11	Ввод данных. Экспорт базы данных /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	

1.12	Ввод данных. Экспорт базы данных /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.13	Изучение инструментария реального обследования. Создание словаря вопросов и формы ввода /Ср/	7	6	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.14	Ввод данных анкет реального обследования /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	
1.15	Ввод данных анкет реального обследования /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.16	Обработка данных в SPSS /Пр/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	2	4	
1.17	Обработка данных в SPSS. Реструктуризация данных. Слияние файлов /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.18	Контрольная работа /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3		2	
	Раздел 2. Теоретические основы выборочного метода							
2.1	Введение в методы выборочных обследований /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.2	Выборочные методы в социально-экономической статистике /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.3	Виды несплошных наблюдений /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.4	Виды несплошных наблюдений /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.5	Выбор вида выборки /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.6	Выбор вида выборки /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.7	Организация выборочных обследований /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			

2.8	Организация выборочных обследований /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
	Раздел 3. Способы формирования выборочной совокупности							
3.1	Проектирование выборки /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
3.2	Проектирование выборки /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
3.3	Способы формирования выборки /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
3.4	Способы формирования выборки /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
3.5	Проведение выборочных обследований /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
3.6	Проведение выборочных обследований /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
	Раздел 4. Практика применения выборочного метода							
4.1	Математические основы выборочного метода /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.2	Теоремы Чебышева, Ляпунова /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.3	Теоремы Чебышева, Ляпунова, Бернулли /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.4	Ошибки репрезентативности для различных видов выборки /Лек/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.5	Статистические расчеты в Excel /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5		2	
4.6	Определение объема выборки /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.7	Определение объема выборки /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.8	Малая выборка /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.9	Распространение результатов на генеральную совокупность /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.10	Распространение результатов на генеральную совокупность /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			

4.11	Решение задач /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	2	
4.12	Решение задач /Ср/	7	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.13	Контрольная работа /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5		2	
4.14	Количественные методы обследования /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5			
4.15	Количественные методы обследования. Анкетирование. Интервью /Ср/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5			
4.16	Постановка задачи проведения самостоятельного исследования /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5		2	
4.17	Проведение самостоятельного исследования /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5		2	
4.18	Проведение самостоятельного исследования /Ср/	7	12	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5			
4.19	Качественные методы обследования /Лек/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5			
4.20	Качественные методы обследования. Фокус-группа.Глубинное интервью /Ср/	7	3,8	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.21	Представление результатов собственного исследования /Пр/	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5	2	2	
4.22	/КрТО/	7	0,2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			
4.23	/ЗачётСОц/	7		ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы. Приложение 1

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает выполнение курсовой работы

5.3. Фонд оценочных средств

Задания для лабораторных и домашних работ. Приложение 2
Тесты. Приложение 3

5.4. Перечень видов оценочных средств

Виды работ и шкалы оценок. Приложение 4
Лабораторная/Домашняя работа
Тест
Самостоятельная исследовательская работа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фаизова Л.Р., Морозова С.Н.	Методы несплошного статистического наблюдения: Учебное пособие	Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Годин А.М.	Статистика (11-е издание): учебник для бакалавров	М: Дашков и К 2017
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мхитарян С.В.	SPSS в маркетинговых проектах: учебное пособие	М.: Евразийский открытый институт 2011
Л2.2	Лазарева А.Ю.	Количественные методы социологического исследования: Учебно-методическое пособие	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск 2015
Л2.3	Афонин П.Н., Афонин Д.Н.	Статистический анализ с применением современных программных средств: Учебное пособие	Интермедия 2015
Л2.4	Цыпин А. П., Фаизова Л. Р.	Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel: Лабораторный практикум	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ 2016
Л2.5	Добреньков В. И., Кравченко А. И.	Методология и методика социологического исследования: Учебник	Москва: Академический проект 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	CSPro User's Guide		https://www2.census.gov/software/cspro/documentation/
Э2	CSPro Users		https://www.csprousers.org/
Э3	Tutorial: Development of data entry and CAPI applications in CSPro		https://www.ssb.no/en/befolkning/artikler-og-
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - Лекции и лабораторные работы		
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - разбор конкретной ситуации, выполнение самостоятельного исследовательского задания		
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	MS Excel		
6.3.2.2	MS PowerPoint		
6.3.2.3	Adobe Reader		
6.3.2.4	IBM SPSS Statistics		
6.3.2.5	CSpro		
6.3.2.6	Тестирующая система Iren		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекции проводятся в виде компьютерных презентаций с использованием мультимедийных средств.
7.2	Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном персональными компьютерами с установленным программным обеспечением, мультимедийным проектором и интерактивной доской.
7.3	Используется Интернет для доступа к электронным ресурсам и библиотекам

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологическая карта, виды работ и их вес в оценке дисциплины. Приложение 5 Методические указания для выполнения лабораторных работ. Приложение 6 Указания к выполнению самостоятельной исследовательской работы. Приложение 7

Приложение 1

Контрольные вопросы по дисциплине
Методы выборочных обследований

1. Несплошные наблюдения в современной статистике
2. Преимущества и недостатки несплошного наблюдения
3. Понятийный аппарат выборочного метода
4. Точечные оценки параметров распределения
5. Виды несплошных наблюдений:
   - монографическое обследование,
   - анкетное обследование,
   - квотный отбор,
   - типический отбор,
   - цензовый (метод основного массива) отбор,
   - выборочный метод.
6. Классификация видов статистического наблюдения
7. Виды выборки
8. Простая случайная выборка
9. Стратифицированная выборка
10. Серийная выборка
11. Многоступенчатая выборка
12. Многофазная выборка
13. Основные процедуры при организации выборочных обследований
14. Проектирование выборочного обследования
15. Основа выборки
16. Способы формирования выборочной совокупности
17. Проведение выборочного обследования и разработка итогов
18. Математические основы выборочного метода. Основные понятия и определения.
19. Средняя ошибка репрезентативности при случайной выборке
20. Теорема Чебышева
21. Теорема Ляпунова
22. Стратифицированная выборка и ее ошибка репрезентативности
23. Серийная выборка и ее ошибка репрезентативности
24. Основные задачи, решаемые с помощью выборочного метода
25. Определение объема выборки
26. Определение возможного предела ошибки репрезентативности
27. Определение вероятности того, что ошибка выборки не превысит допустимой погрешности
28. Особенности организации малой выборки
29. Особенности организации комбинированной выборки
30. Особенности организации многоступенчатой выборки
31. Распространение данных выборочного наблюдения на генеральную совокупность
32. Метод прямого расчета
33. Способ коэффициентов
34. Количественные методы исследования
35. Анкетный опрос
36. Интервью
37. Качественные методы исследования
38. Фокус-группа
39. Глубинное-интервью

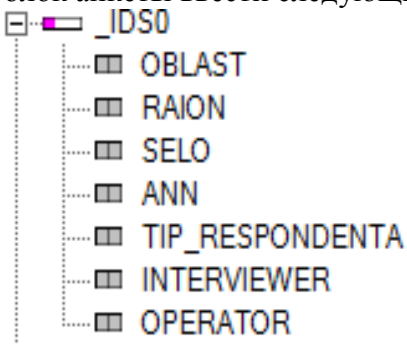
Приложение 2

Задания для лабораторных и домашних работ по дисциплине
Методы выборочных обследований

Лабораторная работа 1

1. В приложении **CSPro** создать новую анкету под названием EPMS_Familiya, указав собственную фамилию латинскими буквами в отдельной папке с аналогичным названием.

2. В идентификационный блок анкеты ввести следующие переменные.



OBLAST
- Нарынская 1
- Ошская 2

RAION
- г_Нарын 1
- Ак-Талинский 2
- Кочкорский 3
- Нарынский 4
- Кара-Суйский 5
- г_Кара_Суу 6
- Кара-Кульджинский 7
- Узгенский 8
- г_Узген 9
- Ноокатский 10
- Араванский 11
- Алайский 12
- Чон-Алайский 13
- г_Ош 14
- п_Ноокат 15

SELO – текстовая переменная 20 символов

ANN – четырехзначное число

TIP_RESPONDENTA
- Получатель 1
- Неполучатель 2
- Бывший получатель 3

INTERVIEWER – текстовая переменная 20 символов

OPERATOR– текстовая переменная 20 символов

3. Воспользоваться файлом «Анкета получателя ЕПМС.docx» и ввести вопросы из таблицы 1 блока А в новый раздел A_DEMOGRAF_PORTRET Максимально возможное количество членов семьи -15. В каждом из вопросов по выбору предусмотреть вариант "нет ответа".

Для вопроса « 6. Род занятий» предусмотреть множественный выбор ответов (не более 3).

4. Вопросы 2 и 3 блока А ввести в отдельный раздел анкеты A_DETI.

5. Сохранить анкету. Предоставить папку с файлами анкеты на проверку преподавателю.

Лабораторная работа 2

На основании результатов Лабораторной работы 1:

1. Выяснить, как обеспечить повторение вопросов блока A_1 для всех членов семьи.

2. Разобраться с вводом в анкету вопросов, предусматривающих множественные ответы. Учесть это в уже введенном вопросе A_1_6.

3. Воспользоваться файлом «Анкета получателя ЕПМС.docx» и ввести вопросы из блоков **B, C, D, E, F, G, I**.

4. В блоке **E** предусмотреть заполнение только столбцов «Владеем –штук», «Владеем –лет».

5. Сохранить анкету. Предоставить папку с файлами анкеты на проверку преподавателю.

Лабораторная работа 3

1. Выяснить, как на основе введенного словаря вопросов получить форму для ввода анкет.
2. Изучить:
   - Генератор форм.
   - Представление таблиц в форме.
   - Как редактировать, добавлять, удалять формы.
   - Свойства полей формы.
3. Ознакомиться с элементами программирования в CSPro для задания логики перемещения по вопросам анкеты в ходе ее заполнения.
4. На основе введенного в Лабораторной работе 2 словаря вопросов создать форму для ввода анкеты, установить необходимые свойства полей. (Field properties).
5. Запрограммировать требуемые условия заполнения полей и перехода по вопросам анкеты. Например для вопроса блока B:

   3. Какой Вы считаете свою семью:

   1. Очень бедная
   2. Бедная
   3. Средняя $\Rightarrow$ 6

4. Зажиточная ⇒ 6
5. Богатая ⇒ 6

Может быть применена следующая логика

```
PROC B_3
if $ >2 then
skip to B_6;
endif;
```

где **$** содержит значение ответа, данного респондентом,

B_6 имя переменной, соответствующей вопросу 6 блока В, к которому следует перейти при выполнении условия >

6. Сохранить проект. Предоставить папку с файлами анкеты на проверку преподавателю.

Лабораторная работа 4

1. Изучить особенности ввода данных в форму проекта CSPro.
2. Ввести предложенные бумажные анкеты в проект **Anketa_enter**.
   В качестве имени файла данных ввести свою фамилию латинскими буквами.
3. Сохранить введённые анкеты. Предоставить папку с файлами анкеты на проверку преподавателю.
4. Разобраться с объединением данных различных операторов в один файл. (Конкатенация данных) в CSPro.
5. Разобраться с экспортом данных в Excel и SPSS

Лабораторная работа 5

1. Объединить данные различных операторов в один файл.
2. Экспортировать данные в SPSS.
3. Разобраться с заданием множественных ответов в SPSS.
4. Разобраться с реструктуризацией данных в SPSS.
5. Реструктурировать переменные из блока **А** базы данных в наблюдения для каждого члена семьи, сохранив результат в отдельном файле.
6. Произвести обработку и анализ полученной базы данных согласно указанным вариантам индивидуальных заданий.
7. Подготовить презентацию с результатами анализа базы данных по индивидуальным заданиям.

8. Сдать папку с файлами SPSS и презентацией на проверку преподавателю.

Варианты заданий

1.	Блоки	A	B	C	в разрезе областей
2.	Блоки	A	B	D	в разрезе типов получателей
3.	Блоки	A	B	E	в разрезе типов получателей
4.	Блоки	A	B	F	в разрезе областей
5.	Блоки	A	B	G	в разрезе типов получателей
6.	Блоки	A	B	I	в разрезе областей
7.	Блоки	A	C	D	в разрезе типов получателей
8.	Блоки	A	C	E	в разрезе областей
9.	Блоки	A	C	F	в разрезе типов получателей
10.	Блоки	A	C	G	в разрезе областей
11.	Блоки	A	C	I	в разрезе типов получателей
12.	Блоки	A	D	E	в разрезе областей
13.	Блоки	A	D	F	в разрезе типов получателей
14.	Блоки	A	D	G	в разрезе областей
15.	Блоки	A	D	I	в разрезе типов получателей
16.	Блоки	A	E	F	в разрезе областей
17.	Блоки	A	E	G	в разрезе типов получателей
18.	Блоки	A	E	I	в разрезе областей
19.	Блоки	A	F	G	в разрезе типов получателей
20.	Блоки	A	F	I	в разрезе областей
21.	Блоки	A	G	I	в разрезе типов получателей
22.	Блоки	A	B	G	в разрезе областей

Лабораторная работа №6

Статистические расчеты в Excel

1. Изучить материалы, изложенные в документе «Выборочные-распределения.pdf» , повторяя все действия, выполненные в файле «Выборочные-распределения.-Примеры.xlsx».
2. Изучить материалы, изложенные в документе «Построение-доверительного-интервала-для-математического-ожидания-генеральной-совокупности.pdf» , повторяя все действия, выполненные в файле «Построение-доверительного-интервала.-Примеры.xlsx».
3. Изучить материалы, изложенные в документе «Определение-объема-выборки.pdf» , повторяя все действия, выполненные в файле «Определение-объема-выборки.-Примеры.xlsx».
4. В новой рабочей книге сгенерировать случайную нормально распределенную генеральную совокупность с помощью генератора случайных чисел со следующими параметрами:

   $N = 200, \quad \bar{X} = 100, \quad \sigma = 3.$

5. Рассчитать среднее значение, дисперсию и среднюю квадратическую ошибку для генеральной совокупности двумя методами: по формулам и с помощью статистических функций Excel.
6. Произвести выборку с **n = 40** двумя способами; с помощью механического отбора и с помощью случайного отбора.
7. Рассчитать среднее значение, дисперсию и среднюю квадратическую ошибку для двух полученных выборок также двумя методами. Сравнить полученные результаты с показателями генеральной совокупности.
8. Определить необходимый объем выборки для определения среднего значения, чтобы с вероятностью 0.954 предельная ошибка выборки не превышала 0,5. Для расчета использовать

   а) значение генеральной дисперсии;

   б) общий размах вариации генеральной совокупности и «правило трех сигм»
9. Произвести выборки рассчитанных объемов с помощью механического отбора и рассчитать их показатели .
10. Сохранить результаты в файле с именем, соответствующим вашей фамилии и группе.

Лабораторная работа №7

Решение задач

Решение проводить в Excel, каждая задача должна располагаться на отдельном листе, названном по номеру задания.

1. **Механический и собственно-случайный отбор**

Задача 1. В районе А проживает 2500 семей. Для проведения обследования выбрано 50 семей методом механического (или собственно-случайного) бесповторного отбора. В результате обследования получены следующие данные о количестве детей в семье:

Число детей в семье	0	1	2	3	4	5
Количество семей	10	20	12	4	2	2

Определить **среднюю ошибку выборочной средней** количества детей в семье и с вероятностью 0,997 пределы, в которых находится среднее количество детей в семье в районе А.

Решение.

Средняя ошибка выборочной средней определяется по следующей формуле:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}(1-\frac{n}{N})} \ ,$$

где n - численность выборки;

N - численность генеральной совокупности;

σ_x^2 - дисперсия признака x .

Дисперсия σ_x^2 определяется по формуле

$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x-\tilde{x})^2 f}{\sum f}$, а среднее выборочное значение $\tilde{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$.

Расчет среднего и дисперсии числа детей в семье в выборочной совокупности приведены в табл.

Число детей в семье x	Количество семей f	xf	$x-\tilde{x}$	$(x-\tilde{x})f$	$(x-\tilde{x})^2 f$
0	10	0	-1,48	-14,8	21,9040
1	20	20	-0,48	- 9,6	4,6080
2	12	24	+0,52	+6,24	3,2448
3	4	12	+1,52	+6,08	9,2416
4	2	8	+2,52	+5,04	12,7008
5	2	10	+3,52	+7,04	24,7808
Итого	50	74	-	0	76,4800

Среднее число детей в семье

$$\tilde{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{74}{50} = 1{,}48 \text{ чел.}$$

Дисперсия числа детей в семье

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x-\tilde{x})^2 f}{\sum f} = \frac{76{,}48}{50} = 1{,}5296 - \cong 1{,}53.$$

Средняя ошибка числа детей в выборке составит

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}(1-\frac{n}{N})} = \sqrt{\frac{1{,}53}{50}(1-\frac{50}{2500}} = 0{,}17 \text{ чел.}$$

Значению вероятности 0,997 соответствует значение коэффициента доверия $\tau = 3.$ Тогда предельная ошибка выборочной средней

$$\Delta_x = \mu_x \tau = 0{,}17 \cdot 3 = 0{,}51 \text{ чел.}$$

Значение генеральной средней определяется

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x; \quad \bar{x} = 1{,}5 \pm 0{,}51.$$

Пределы, в которых находится среднее число детей в семье в районе А:

$$\tilde{x} - \Delta_x \le \bar{x} \le \tilde{x} + \Delta_x; \quad 0{,}99 \le \bar{x} \le 2{,}01.$$

С вероятностью 0,997 можно утверждать, что число детей в семьях района А колеблется от 0,99 до 2,01 человека (от 1 до 2 человек).

Задача 2. Методом собственно-случайного (или механического) повторного отбора было взято для проверки на вес 200 штук деталей. В результате проверки был установлен средний вес деталей 30 г при среднем квадратическом отклонении 4 г.

С вероятностью 0,954 **определить пределы**, в которых находится **средний вес** деталей в генеральной совокупности.

Ответ. С вероятностью 0,954 можно утверждать, что средний вес детали колеблется в пределах $29{,}44 \le \bar{x} \le 30{,}56$.

Задача 3. Методом собственно-случайного (или механического) бесповторного отбора из общей численности работников предприятия (5 тыс.чел.) было отобрано 500 работников. Установлено, что 20% работников в выборке старше 60 лет.

Определить с вероятностью 0,683 пределы, в которых находится **доля работников** предприятия в возрасте старше 60 лет.

Ответ. С вероятностью 0,683 можно утверждать, что доля работников в возрасте старше 60 лет на предприятии колеблется от 18,3% до 21,7%.

Задача 4. В районе А проживает 2000 семей. Предполагается определить средний размер семьи в районе по выборке, взятой методом механического (или собственно-случайного) бесповторного отбора. При этом с вероятностью 0,997 ошибка среднего размера семьи в выборке (выборочной средней) не должна превышать 0,8 человека при среднем квадратическом отклонении в размере семьи 2 человека.

Определить необходимую **численность выборки** для определения **среднего размера семьи** в районе.

*Ответ. 55 семей***.**

Задача 5. В городе А имеется 10 тыс.семей. С использованием метода выборочных наблюдений предполагается определить долю семей с числом детей три и более.

Определить **численность выборки**, чтобы при механическом (или собственно-случайном) отборе с вероятностью 0,954 ошибка выборки (**доли семей** с числом детей три и более) не превышала 0,02, если на основе предыдущих обследований известно, что дисперсия равна 0,2.

Ответ. Для бесповторного отбора численность выборки 1667 семей, для повторного отбора - 2000 семей

2. **Серийный отбор**

Задача 6. В одном из цехов предприятия в десяти бригадах работает 100 рабочих. В целях изучения квалификации рабочих была проведена 20%-я серийная бесповторная выборка, в которую вошли 2 бригады. Получено следующее распределение обследованных рабочих по разрядам:

Номер рабочего	Разряды рабочих	
	в бригаде 1	в бригаде 2
1	2	3
2	4	6
3	5	1
4	2	5
5	5	3
6	6	4
7	5	2
8	8	1

9 10	4 5	3 2

Определить с вероятностью 0,997 предел, в котором находится **средний разряд** рабочих цеха.

Решение.

Средняя ошибка выборочной средней определяется по следующей формуле:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}\left(\frac{R-r}{R-1}\right)},$$

где δ_x^2 – межсерийная дисперсия выборочных средних;

R – число серий в генеральной совокупности;

r – число отобранных серий.

Для определения межсерийной (межгрупповой) дисперсии выборочных средних необходимо рассчитать групповые и общую среднюю величину.

Средний разряд:

в первой бригаде

$$\widetilde{x}_1 = \frac{\sum x}{n} = \frac{2+4+5+2+5+6+5+8+4+5}{10} = \frac{46}{10} = 4{,}6 \text{ разр.}$$

во второй бригаде

$$\widetilde{x}_2 = \frac{\sum x}{n} = \frac{30}{10} = 3 \text{ разр.}$$

Средний разряд рабочего в двух бригадах (общая средняя)

$$\widetilde{x} = \frac{46+30}{20} = 3{,}8 \text{ разр.}$$

Межсерийная (межгрупповая) дисперсия

$$\delta_x^2 = \frac{\sum_{j=1}^{r}(\widetilde{x}_j - \widetilde{x})^2}{r} = \frac{(4{,}6-3{,}8)^2 + (3{,}0-3{,}8)^2}{2} = 0{,}64,$$

где $\widetilde{x}_j$ – среднее значение показателя в j – й серии (группе);

$\widetilde{x}$ – среднее значение показателя во всех сериях (общая средняя).

Средняя ошибка среднего разряда рабочего в двух бригадах (выборочной средней)

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}\left(\frac{R-r}{R-1}\right)} \cong \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}\left(1-\frac{r}{R}\right)} = \sqrt{\frac{0{,}64}{2}\left(1-\frac{2}{10}\right)} = 0{,}5 \text{ разр.}$$

Значению вероятности 0,997 соответствует значение коэффициента доверия $\tau = 3.$ Тогда предельная ошибка выборочной средней

$$\Delta_x = \mu_x \tau = 0{,}5 \cdot 3 = 1{,}5 \text{ разр.}$$

С вероятностью 0,997 можно утверждать, что средний разряд рабочих цеха находится в пределах $2{,}3 \le \bar{x} \le 5{,}3.$

Задача 7. Детали упакованы в 200 ящиков по 40 деталей в каждый. Для проверки качества деталей был проведен сплошной контроль деталей в 20 ящиках (10%-й серийный бесповторный отбор). В результате контроля установлено, что доля бракованных деталей составляет 15%. Межсерийная дисперсия равна 0,002.

С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых находится **доля бракованной продукции** во всей партии ящиков.

Ответ. С вероятностью 0,954 можно утверждать, что доля дефектной продукции в партии (в 200 ящиках) находится в пределах $13{,}1\% \le p \le 16{,}9\%.$

Задача 8. В механическом цехе предприятия имеется 10 бригад по 20 рабочих в каждой бригаде. Для установления квалификации (среднего разряда) рабочих цеха используется метод серийного бесповторного отбора.

Определить необходимое **количество бригад,** чтобы с вероятностью 0,997 ошибка выборки (**средний разряд** рабочего в цехе) не превышала одного разряда. На основе предыдущих исследований известно, что межсерийная дисперсия равна 0,9.

Ответ. 5 бр.

Задача 9. На предприятии работает 200 бригад с одинаковой численностью рабочих. Для изучения доли рабочих, выполняющих норму выработки, используется метод серийного бесповторного отбора.

Определить необходимую **численность выборки**, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки (предельная **ошибка доли рабочих**, выполняющих норму выработки) не превышала 5%, если межсерийная дисперсия выборочной доли равна 2,25.

Ответ. 31 бр.

Задача 10. Для определения средней наработки до отказа 1000 приборов, распределенных на партии (серии) по 10 шт., проводится серийная 4%-я бесповторная выборка. Результаты испытаний отобранных приборов характеризуются следующими данными:

Показатели	Номер партии приборов			
	1	2	3	4
Средняя наработка до отказа, тыс.ч	10	12	15	18
Доля приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс.ч	0,80	0,85	0,90	0,95

Определить:

1) средние ошибки репрезентативности:

- наработки приборов до отказа;
- удельного веса приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс.ч;

2) с вероятностью 0,954 пределы, в которых будет находиться:

- средняя наработка до отказа всех приборов;
- доля приборов в генеральной совокупности, наработка до отказа которых не менее 12 тыс.ч;

3) вероятность того, что

- предельная ошибка выборки при установлении средней наработки до отказа не превысит 4,0 тыс.ч;

- доля приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс.ч будет находиться в пределах от 83% до 92%.

Решение.

1). При бесповторном отборе серий средняя ошибка репрезентативности определяется по формулам соответственно для средней и для доли

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}(1-\frac{r}{R})};\ \mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}(1-\frac{r}{R})},$$

где r – число отобранных серий;

R – число серий в генеральной совокупности;

δ_x^2 – межсерийная дисперсия выборочных средних;

δ_w^2 – межсерийная дисперсия выборочной доли.

Средняя наработка до отказа приборов в отобранных 4 партиях

$$\widetilde{x} = \frac{\sum \widetilde{x}_j}{r} = \frac{10+12+15+18}{4} = \frac{55}{4} = 13{,}75 \text{ тыс. ч.}$$

Средний удельный вес приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс.ч

$$\overline{w} = \frac{\sum w_j}{r} = \frac{0{,}80+0{,}85+0{,}90+0{,}95}{4} = \frac{3{,}5}{4} = 0{,}875\ (87{,}5\%).$$

Межсерийная дисперсия для средней и для доли определяется по формулам

$$\delta_x^2 = \frac{\sum_{j=1}^{r}(\widetilde{x}_j - \widetilde{x})^2}{r};\quad \delta_w^2 = \frac{\sum_{j=1}^{r}(w_j - \overline{w})^2}{r}.$$

Расчет приведен в таблице

о-мер партии	Средняя наработка до отказа, тыс.ч $\widetilde{x}_i$	$\widetilde{x}_i - \widetilde{x}$	$(\widetilde{x}_i - \widetilde{x})^2$	Доля приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс. ч, w_i	$w_i - \overline{w}$	$(w_i - \overline{w})^2$
	10	-3,75	14,06	0,80	-0,075	0,005625
	12	-1,75	3,06	0,85	-0,025	0,000625
	15	1,25	1,56	0,90	0,025	0,000625
	18	4,25	18,06	0,95	0,075	0,005625
		0	36,74			0,012500

Тогда межсерийные дисперсии

$$\delta_x^2 = \frac{36,74}{4} = 9,185; \quad \delta_w^2 = \frac{0,0125}{4} = 0,003125.$$

Средние ошибки репрезентативности:

– при определении средней –

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}(1-\frac{r}{R})} = \sqrt{\frac{9,185}{4}(1-\frac{4}{100})} = \pm 1,5 \text{ тыс. ч;}$$

– при определении доли –

$$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}(1-\frac{r}{R})}, = \sqrt{\frac{0,003125}{4}(1-\frac{4}{100})} = \pm 0,0274 \ (2,74\%).$$

2). С вероятностью 0,954 (коэффициент доверия $\tau = 2$) предельные ошибки репрезентативности для средней и для доли:

$$\Delta_x = \pm\mu_x\tau = 1,5 \cdot 2 = 3,0 \text{ тыс. ч;}$$

$$\Delta_w = \pm\mu_w\tau = 0,0274 \cdot 2 = 0,055 \ (5,5\%).$$

Средняя наработка до отказа всех 1000 приборов находится в пределах

$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x = 13,75 \pm 3,0$ тыс. ч или $10,75 \le \bar{x} \le 16,75.$

Средний удельный вес приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс. ч в генеральной совокупности будет находиться в пределах

$p = \overline{w} \pm \Delta_w = 87,5\% \pm 5,5\%$ или $82,0\% \le p \le 93,0\%.$

3). Средняя ошибка средней наработки прибора до отказа при R =100; r =4; $\bar{x} = 13,75$ тыс. ч; $\delta_x^2 = 9,185$ составляет $\mu_x = \pm 1,5$ тыс. ч.

Для определения вероятности того, что разница средних величин наработки до отказа в выборочной и генеральной совокупности не превысит заданную предельную ошибку $\Delta_x = \pm 4,0$ тыс. ч, т. е.

$|\tilde{x} - \bar{x}| \le \tau\mu_x = \Delta_x = 4,0$ тыс.ч

рассчитывается коэффициент доверия τ из следующего выражения:

$$\Delta_x = \mu_x\tau = 4,0 = 1,5 \cdot \tau; \quad \tau = \frac{\Delta_x}{\mu_x} = \frac{4,0}{1,5} = 2,65 \cong 2,7.$$

В таблице значений вероятностей значению $\tau = 2,7$ соответствует вероятность 0,993.

Следовательно, с вероятностью 0,993 можно гарантировать, что средняя наработка прибора до отказа в генеральной совокупности будет находиться в пределах $9,75 \le \bar{x} \le 17,75$ тыс. ч.

Средняя ошибка доли приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс. ч при R =100; r =4; $w = 87,5\%$; $\delta_w^2 = 0,003125$ составляет $\mu_w = 2,74\%$.

Для определения вероятности того, что разница удельного веса приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс. ч в выборочной и генеральной совокупности не превысит заданную предельную ошибку $\Delta_w = \pm 4,5\%$;

(83,0-87,5= -4,5%; 92,0-87,5= +4,5%), т. е. $|\overline{w} - p| \le \tau\mu_w = \Delta_w = 4,5\%$

рассчитывается коэффициент доверия τ из следующего выражения:

$$\Delta_w = \mu_w\tau = 4,5 = 2,74 \cdot \tau; \quad \tau = \frac{\Delta_w}{\mu_w} = \frac{45}{2,74} = 1,64 \cong 1,6.$$

В таблице значений вероятностей значению $\tau = 1{,}6$ соответствует вероятность 0,890.

Следовательно, с вероятностью 0,890 удельный вес приборов с наработкой до отказа не менее 12 тыс. ч будет находиться в пределах

$$83\% \le p \le 92\%.$$

3.Типический (стратифицированный) отбор

Задача 11. В трех районах 30 тыс. семей. В первом районе – 15 тыс.; во втором – 12 тыс. и в третьем – 3 тыс. семей. Для определения числа детей в семье была проведена 10%-я типическая выборка с отбором единиц пропорционально численности единиц типических групп. Внутри групп применялся метод случайного бесповторного отбора. Результаты выборочного обследования семей в трех районах представлены в таблице

Номер района	Число семей в районе	Среднее число детей в семье	Среднее квадратическое отклонение
1	15000	1,3	1,2
2	12000	1,8	2,5
3	3000	0,8	0,5

С вероятностью 0,997 определить **предел**, в котором находится **среднее число** детей в семье в трех районах.

Решение.

Средняя ошибка выборочной средней при типическом бесповторном отборе определяется следующим образом:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\overline{\sigma_x^2}}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где $\overline{\sigma_x^2}$ – средняя из групповых дисперсий выборочной средней;

n – численность выборочной совокупности по всем типическим группам (районам);

N – численность генеральной совокупности (число семей во всех районах).

Объем выборки в каждой типической группе (районе) n_j

$$n_j = n\frac{N_j}{N},$$

где N_j – число семей в j - м районе;

Число семей, выбранных для обследования в каждом районе при условии, что численность выборочной совокупности n по трем районам равна 3000 семей

$$n_1 = n\frac{N_1}{N} = 3000\frac{15000}{30000} = 1500 \text{ семей};$$

$$n_2 = 3000\frac{12000}{30000} = 1200 \text{ семей};$$

$$n_3 = 3000\frac{3000}{30000} = 300 \text{ семей.}$$

Среднее число детей в семье по трем районам в выборочной совокупности (выборочная средняя) с учетом численности отобранных групп

$$\tilde{x} = \frac{\sum \tilde{x}_j n_j}{\sum n_j} = \frac{1{,}3 \cdot 1500 + 1{,}8 \cdot 1200 + 0{,}8 \cdot 300}{3000} = 1{,}45 \text{ чел.}$$

Средняя из групповых дисперсий (внутригрупповая дисперсия)

$$\overline{\sigma_x^2} = \frac{\sum \sigma_j^2 n_j}{\sum n_j} = \frac{1{,}2^2 \cdot 1500 + 2{,}5^2 \cdot 1200 + 0{,}5^2 \cdot 300}{3000} = 3{,}245.$$

Средняя ошибка выборочной средней при типической выборке (средняя ошибка среднего числа детей в семье)

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\overline{\sigma_x^2}}{n}(1 - \frac{n}{N})} = \sqrt{\frac{3{,}245}{3000}(1 - \frac{3000}{30000})} = 0{,}031 \text{ чел.}$$

Предельная ошибка средней с вероятностью 0,997 (коэффициент доверия $\tau = 3$) составит

$$\Delta_x = \mu_x \tau = 0{,}031 \cdot 3 = 0{,}093 \cong 0{,}1 \text{ чел.}$$

С вероятностью 0,997 можно утверждать, что в трех районах среднее число детей в семье находится в пределах $1{,}35 \le \bar{x} \le 1{,}55.$

Задача 12. Для выявления причин простоев была проведена фотография рабочего дня 10% рабочих четырех различных цехов. Отбор рабочих внутри цехов производился методом случайного бесповторного отбора. В результате анализа выборочных данных была выявлена доля простоев из-за несвоевременного поступления комплектующих изделий

Номер цеха	Число рабочих в выборке, чел.	Удельный вес простоев из-за несвоевременного поступления комплектующих изделий, %
1	20	5
2	36	10
3	14	15
4	30	2
Итого	100	-

С вероятностью 0,954 определить **пределы**, в которых находится **доля простоев** на предприятии из-за несвоевременного поступления комплектующих изделий.

Ответ. С вероятностью 0,954 можно утверждать, что доля простоев из-за несвоевременного поступления комплектующих изделий находится в пределах $2{,}4\% \le p \le 12{,}2\%.$

Задача 13. В трех населенных пунктах 10 тыс. семей. В первом – 5 тыс.; во втором – 1 тыс.; в третьем – 4 тыс. семей. Для определения среднего размера семьи в трех

населенных пунктах проектируется типическая выборка со случайным бесповторным отбором внутри типических групп.

Определить **объем выборки** (количество семей), чтобы с вероятностью 0,987 ошибка выборки при определении **среднего размера** семьи не превышала 0,5 человека, если на основе предыдущих обследований известно, что дисперсия равна 9.

Ответ 220 семей.

Задача 14. Для выявления причин простоев 1000 рабочих предприятия необходимо провести типическую выборку по различным цехам.

Определить **количество рабочих**, которое необходимо обследовать, чтобы с вероятностью 0,997 ошибка выборки (**ошибка доли**) не превышала 5%, если на основе предыдущих исследований известно, что дисперсия типической выборки равна 0,16.

Ответ. 365 чел.

Задача 15. На предприятии работает 1000 рабочих, из них в возрасте до 30 лет – 400 человек, свыше 30 лет – 600 человек. Для изучения среднедневной выработки и установления доли мужчин проведена 10%–я типическая выборка с отбором единиц пропорционально численности рабочих по указанным группам (внутри групп применялся случайный метод отбора).

На основе обследования получены следующие данные

Группы рабочих по возрасту, лет	Общая численность рабочих N_j, чел.	Число обследованных рабочих n_j, чел.	Среднедневная выработка $\widetilde{x}_j$, шт.	Дисперсия выработки, σ_j^2	Число мужчин в выборке m_j, чел.	Доля мужчин в выборке, $w_j = \frac{m_j}{n_j}$
До 30 лет	400	40	25	81	32	0,8
Св. 30	600	60	30	64	54	0,9
Итого	1000	100	–	–	–	–

Определить:

- с вероятностью 0,954 предельную ошибку выборки и границы, в которых будет находиться среднедневная выработка для всех рабочих предприятия;
- с вероятностью 0,954 пределы удельного веса мужчин в общей численности рабочих предприятия.

Решение.

Средняя ошибка выборочной средней при типическом бесповторном отборе) определяется по формуле

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\overline{\sigma_x^2}}{n}(1-\frac{n}{N})}.$$

Средняя из групповых дисперсий (внутригрупповая дисперсия)

$$\overline{\sigma_x^2} = \frac{\sum \sigma_j^2 n_j}{\sum n_j} = \frac{81 \cdot 40 + 64 \cdot 60}{100} = 70{,}8.$$

Средняя ошибка среднедневной выработки рабочих в выборке (средняя ошибка выборочной средней)

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\overline{\sigma_x^2}}{n}(1 - \frac{n}{N})} = \sqrt{\frac{70{,}8}{100}(1 - \frac{100}{1000})} = \pm 0{,}8 \text{ шт.}$$

Предельная ошибка средней с вероятностью 0,954 (коэффициент доверия $\tau = 2$) составит

$$\Delta_x = \mu_x \tau = 0{,}8 \cdot 2 = \pm 1{,}6 \text{ шт.}$$

Для определения возможных пределов среднедневной выработки всех рабочих предприятия рассчитывается среднедневная выработка в выборочной совокупности по средней арифметической взвешенной

$$\tilde{x} = \frac{\sum \tilde{x}_j n_j}{\sum n_j} = \frac{25 \cdot 40 + 30 \cdot 60}{100} = 28 \text{ шт.}$$

С вероятностью 0,954 можно утверждать, что среднедневная выработка всех рабочих предприятия находится в пределах

$$26{,}4 \le \bar{x} \le 29{,}6.$$

Средняя ошибка выборочной доли при типическом бесповторном отборе определяется по формуле

$$\mu_w = \sqrt{\frac{\overline{\sigma_w^2}}{n}(1 - \frac{n}{N})}.$$

Средняя из групповых дисперсий выборочной доли. $\overline{\sigma_w^2}$ рассчитывается следующим образом:

$$\overline{\sigma_w^2} = \overline{w(1-w)} = \frac{\sum_{j=1}^{k} \sigma_j^2 n_j}{\sum_{j=1}^{k} n_j} = \frac{\sum_{j=1}^{k} [w_j(1-w_j)] n_j}{\sum_{j=1}^{k} n_j}.$$

Расчет представлен в таблице.

Группы рабочих по возрасту, лет	Число рабочих n_j, чел.	Доля мужчин w_j	Доля женщин $(1-w_j)$	Дисперсия доли $w_j(1-w_j)$	Взвешенный показатель дисперсии $w_j(1-w_j)n_j$
До 30 лет	40	0,8	0,2	0,16	6,4
Свыше 30	60	0,	0,1	0,09	5,4

		9			
Итого	10 0				11,8

Тогда

$$\overline{\sigma_w^2} = \frac{11{,}8}{100} = 0{,}118.$$

Средняя ошибка репрезентативности для выборочной доли

$$\mu_w = \pm\sqrt{\frac{0{,}118}{100}(1-\frac{100}{1000})} = \pm 0{,}032\ (\pm 3{,}2\%).$$

Предельная ошибка выборочной доли с вероятностью 0,954 (коэффициент доверия $\tau = 2$)

$$\Delta_w = \mu_w \tau = \pm 0{,}032 \cdot 2 = \pm 0{,}064\ (6{,}4\%).$$

Для определения пределов доли мужчин рассчитывается средняя доля для выборочной совокупности

$$\overline{w} = \frac{\sum w_j n_j}{\sum n_j} = \frac{0{,}8 \cdot 40 + 0{,}9 \cdot 60}{100} = 0{,}86\ (86\%).$$

то доля мужчин на предприятии находится в пределах

$$\overline{w} - \Delta_w \le p \le \overline{w} + \Delta_w; \qquad 79{,}6\% \le p \le 92{,}4\%.$$

4.Сохранить результаты в файле с именем, соответствующим вашей фамилии и группе.

Приложение 3

Тестовые вопросы по дисциплине
Методы выборочных обследований

При выборочном обследовании 100 единиц найдено среднее квадратическое отклонение сигма = 0,2. С вероятностью, равной 0,9973, предельная ошибка выборки по средней дельта при повторном отборе равна

- -0,2
- -0,02
- -0,06
- -0,6

С вероятностью y=Ф(t) можно утверждать, что при достаточно большом объеме выборки разница между x (палка) x (волна) не превзойдет

- -коэффициента надежности t
- -средней ошибки выборки
- -дисперсии дельта квадрат
- -предельной ошибки выборки дельта

При увеличении надежности y=Ф(t) предельная ошибка выборки

- -уменьшается
- -увеличивается
- -не изменяется
- -стремится к 0

При возрастании объема выборки n предельная ошибка выборки

- -уменьшается
- -увеличивается
- -не изменяется
- -стремится к бесконечности

Предельная ошибка дельта показывает

- -наименьшее отклонение выборочной средней от генеральной средней
- -среднее отклонение выборочной средней от генеральной средней
- -наибольшее отклонение выборочной средней от генеральной средней
- -наибольшую дисперсию

При типическом отборе численность каждого типа в выборке

- -одинакова
- -равна объему выборки
- -обратно пропорциональна объему типа в генеральной совокупности
- -пропорциональна объему типа в генеральной совокупности

Выборочная дисперсия по средней - это

- -среднее взвешенное значение квадратов признаков в выборке
- -среднее взвешенное квадратов отклонений значений признака около выборочной средней
- -среднее значение признака в выборке
- -наибольшее значение признака

Одной из основных задач выборочного метода является

- -сплошное наблюдение
- -определение необходимой численности выборки
- -подсчет количества элементов генеральной совокупности
- -изучение изменчивости элементов генеральной совокупности

К способам отбора требующим разделения на группы, относятся

- -случайный и типический способы отбора
- -типический и серийным способы отбора
- -механический и серийный способы отбора
- -случайный и механический способы отбора

К способам отбора, не требующим разделения на группы, относятся

- -случайный и типический способы отбора
- -типический и серийным способы отбора
- -механический и серийный способы отбора
- -случайный и механический способы отбора

При серийном способе отбора внутри выбранной серии проводится

- -сплошное наблюдение
- -выборочное наблюдение
- -наблюдение первых n элементов
- -наблюдение последних n элементов

При повторном отборе зарегистрированные и обследованные единицы

- -вновь возвращаются в генеральную совокупность и снова могут принять участие в дальнейшем отборе
- -в генеральную совокупность не возвращаются
- -в генеральную совокупность возвращаются, но принять участие в дальнейшем отборе не могут
- -помечаются специальным знаком

Выборочный метод опирается на

- -теорему Бернулли
- -теорему Пуассона
- -лемму Маркова
- -теорему Чебышева -Ляпунова

При серийном отборе под объемом выборки понимается

- -среднее количество элементов в серии
- -количество элементов в одной из серий
- -наибольшее количество элементов во всех сериях
- -количество серий, выбранных из общего количества серий

При повторном собственно - случайном отборе предельная ошибка выборки зависит от

- -объема генеральной совокупности
- -генеральной дисперсии
- -объема выборочной совокупности
- -выборочной средней

Величина объема выборки зависит от

- -требуемой точности и надежности результатов
- -генеральной дисперсии
- -выборочной средней
- -генеральной средней

Выборочная средняя - это

- -значение изучаемого признака, выбранное из середины вариационного ряда
- -среднее взвешенное значение признака в выборочной совокупности
- -среднее арифметическое всех значений признака в выборочной совокупности
- -среднее взвешенное квадратов отклонений значений признака около среднего

Доверительный интервал - это интервал, в который с надежностью у попадает

- -характеристика генеральной совокупности
- -характеристика выборочной совокупности
- -значение изучаемого признака генеральной совокупности
- -значение изучаемого признака выборочной совокупности

Средняя ошибка выборки - это

- -выборочная средняя
- -выборочное среднее квадратическое отклонение
- -среднее отклонение характеристики выборочной совокупности от
- -соответствующей характеристики генеральной совокупности
- -выборочная дисперсия

К числовым характеристикам выборочной совокупности относится

- -предельная ошибка выборки
- -генеральная доля
- -коэффициент надежности
- -выборочная доля

Надежностью оценки числовой характеристики генеральной совокупности называется

- -вероятность попадания этой характеристики в доверительный интервал
- -отношение предельной ошибки выборки к средней ошибке
- -доверительный интервал
- -точность оценки

Ошибкой репрезентативности (выборки) называется

- -ошибка при вычислении характеристик выборочной совокупности
- -отклонение характеристик выборочной совокупности от соответствующих характеристик генеральной совокупности
- -ошибка при вычислении характеристик генеральной совокупности
- -среднее квадратическое отклонение

Мерой колеблемости признака около среднего значения в выборочной совокупности является

- -предельная ошибка выборки
- -выборочная доля
- -коэффициент надежности
- -выборочная дисперсия

-Если генеральная совокупность неоднородна, то способ отбора

- -серийный
- -собственно - случайный
- -типический
- -механический

Доля стандартных деталей в выборочной совокупности объемом в 100 штук, полученной путем повторного, собственно - случайного отбора, равна 0,8. С вероятностью 0,9973 предельная ошибка выборки по доле дельта w равна

- -0,08
- -0,12
- -0,8
- -1,2

Репрезентативность результатов выборочного наблюдения зависит от ... .

- -вариации признака и объема выборки
- -определения границ объекта исследования
- -времени проведения наблюдения
- -продолжительности проведения наблюдения

Средняя ошибка случайной повторной выборки ... , если ее объем увеличить в 4 раза.

- -уменьшится в 2 раза
- -увеличится в 4 раза
- -уменьшится в 4 раза
- -не изменится

Средняя ошибка выборки (и) для средней величины характеризует:

- -вариацию признака
- -тесноту связи между двумя факторами
- -среднюю величину всех возможных расхождений выборочной и генеральной средней
- -среднее значение признака
- -темп роста

Под выборочным наблюдением понимают:

- -сплошное наблюдение всех единиц совокупности
- -несплошное наблюдение части единиц совокупности
- -несплошное наблюдение части единиц совокупности, отобранных случайным способом
- -наблюдение за единицами совокупности в определенные моменты времени
- -обследование наиболее крупных единиц изучаемой совокупности

Способ собственно-случайного отбора в выборочную совокупность заключается в отборе из генеральной совокупности:

- -каждой десятой единицы совокупности
- -без какой либо системности
- -в зависимости от уровня вероятности

-Для оценки результатов малой выборки пользуются :

- -критерием Фишера
- -критерием Стъюдента
- -ничем не пользуются

Для получения предельной ошибки выборки необходимо умножить среднюю ошибку выборки на:

- -коэффициент доверия
- -численность выборочной совокупности
- -численность генеральной совокупности

Выборка называется малой, если ее объем составляет менее:

- -40 единиц
- -30 единиц
- -100 единиц
- -150 единиц

Выборка заключающаяся в отборе единиц из общего списка единиц генеральной совокупности через равные интервалы в соответствии с установленным процентом отбора называется

- -типической
- -механической
- -случайной повторной

Для использования выборочной совокупности для дальнейшего анализа развития социально-экономического явления необходимо, чтобы разница между средним значением генеральной совокупности и средним значением выборочной совокупности была не более ошибки выборки:

- -средней
- -индивидуальной
- -предельной
- -генеральной

При увеличении численности собственно-случайной повторной выборки в 16 раз, допустимая ошибка выборки…

- -увеличится в 4 раза
- -уменьшится в 16 раз
- -Уменьшится в 4 раза
- -Увеличится в 2 раза

Приложение 4

Виды работ и шкалы оценивания по дисциплине
Методы выборочных обследований

Лабораторная/Домашняя работа

Лабораторная работа — один из видов практических работ, реализуемых кафедрой ЭММ.

Целью лабораторной работы является углубление и закрепление теоретических знаний через развитие навыков обработки данных для решения поставленной задачи в присутствии и под руководством преподавателя.

Лабораторная работа служит для оценки освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций уровня «уметь» и «владеть».

Лабораторные работы включают задания по обработке количественных и качественных данных и решения исследовательских задач на их основе.

Поскольку задания являются обширными, непосредственно в аудитории преподавателем разбирается постановка задачи, обосновываются и демонстрируются инструменты необходимые для ее решения, уточняются требования к оформлению результатов.

Окончательное выполнение лабораторной работы происходит в форме самостоятельной домашней работы.

Выполненная домашняя работа сдается по расписанию следующей лабораторной работы в виде файла.

Работа проверяется преподавателем. Ошибки обсуждаются со студентом. Выставляется оценка.

Шкала оценивания уровня умений с помощью лабораторной работы

	Низкий, **0-30 баллов**	**Фрагментарный,** **31-59 баллов**	**Поверхностный,** **60-69 баллов**	**Достаточный,** **70-84 балла**	**Высокий,** **85-100 баллов**	**оценка**	**вес**
Решение поставленной задачи	Задача решена неверно, ход решения ошибочен, есть грубые ошибки	Задача решена неверно, ход решения верен, есть грубые ошибки	Задача решена неверно, ход решения верен, есть не более 5 мелких ошибок, оказавших воздействие на ответ	Задача решена верно, есть не более 4 мелких ошибок.	Задача решена верно, есть не более 2 мелких ошибок	X1	0,6
Оформление результатов	Не выдержаны требования к оформлению	Большая часть требований не выполнена	Есть не более 5 мелких ошибок в оформлении	Есть не более 4 мелких ошибок в оформлении	Есть не более 2 мелких ошибок в оформлении	X2	0,3

Своевременность сдачи	**Не своевременно, 0 баллов**	**Своевременно, 100 баллов**	X3	0,1
Итоговая оценка	**0,6*X1+0.3*X2+0.1*X3**			

Тест

Тест – инструмент обязательного объективного контроля знаний студентов, обучающихся по дисциплинам, обеспечиваемых кафедрой ЭММ.

Целью тестирования является экспресс-оценка уровня знаний на основе использования стандартизованных вопросов или задач с ответами закрытого типа.

Тест служит для оценки освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций уровня «знать» и «уметь».

Преподаватель определяет количество вопросов для тестирования и время прохождения теста.

Тестирование проводится в системах ЭММ-тест, Iren test.

Алгоритм оценивания теста

1. Определяется количество вопросов в тесте – N;
2. Рассчитывается вес вопроса – 100/N баллов;
3. Определяется общее количество баллов, полученных за тест **100/N*K**, где **K** – количество верных ответов.

Шкала оценивания уровня знаний с помощью теста

Низкий, 0-30 баллов	**Фрагментарный, 31-59 баллов**	**Поверхностный, 60-69 баллов**	**Достаточный, 70-84 балла**	**Высокий, 85-100 баллов**

Самостоятельная исследовательская работа

В ходе изучения курса студент индивидуально выполняет и отчитывается по самостоятельной исследовательской работе. Выполнение работы осуществляется студентом индивидуально по вариантам, в свободное от лекций и семинаров время. Каждый студент определяет свою тему самостоятельно и согласовывает ее с преподавателем.

Самостоятельная исследовательская работа охватывает и содержит в себе основные разделы курса. Ее выполнение способствует закреплению полученных теоретических знаний и практических навыков проведения выборочных обследований.

При выполнении самостоятельной исследовательской работы необходимо пользоваться учебно-методической, научной литературы и материалом прочитанных лекций.

В ходе выполнения работы изложение теоретического материала необязательно. По результатам работы необходимо сделать соответствующие краткие выводы.

Шкала оценивания уровня навыков с помощью самостоятельной исследовательской работы

	Низкий 0-30 баллов	**Фрагментарный 31-59 баллов**	**Поверхностный 60-69 баллов**	**Достаточный 70-84 балла**	**Высокий 85-100 баллов**	**оценка**	**вес**
Выполнение задания	Задание не выполнено	Задание не соответствует заявленной теме	Задание выполнено не полностью	Задание выполнено. Не все выводы сделаны или обоснованы.	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы	X1	0,5
Представление информации и результатов	Представляемая информация логически не связана. Результаты не представлены.	Представляемая информация и результаты логически не связаны и не полны.	Представляемая информация и результаты логически связаны, но есть ошибки в расчетах	Представляемая информация и результаты логически связаны, но не полны.	Представляемая информация и результаты логически связаны, полны, обоснованы	X2	0,25

Оформление печатной работы	Не соответствует ГОСТ	Работа изобилует ошибками в оформлении	Не более 5 ошибок в оформлении работы	Не более 4 ошибок в оформлении работы	Не более 2 ошибок в оформлении работы	X3	0,25
Итоговая оценка	**0,5*X1+0.25*X2+0.25*X3**						

Приложение 5

Технологическая карта по дисциплине
Методы выборочных обследований

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Программные средства для выборочных обследований	Текущий контроль	Домашние задания Лабораторные работы	6	10	
	Рубежный контроль	Ввод и обработка анкет реального обследования	6	10	
Модуль 2					
Теоретические основы выборочного метода	Текущий контроль	Домашние задания	3	5	
	Рубежный контроль	Контрольная работа	5	10	
Модуль 3					
Способы формирования выборочной совокупности	Текущий контроль	Лабораторные работы	3	5	
	Рубежный контроль	Контрольная работа	6	10	
Модуль 4					
Практика применения выборочного метода	Текущий контроль	Подготовка собственного исследования	3	5	
	Рубежный контроль	Презентация исследования	8	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Вес работ по дисциплине
Методы выборочных обследований

Содержание дисциплины	Тип контроля	Форма контроля	Уровень освоения компетенции	Количество единиц (вопросов в тесте)	Максимальный балл за контрольную единицу/за весь контроль	Вес	Максимум за форму контроля
Модуль 1							
Программные средства для выборочных обследований	Текущий контроль	Домашние задания Лабораторные работы	Знать Уметь	5	100/500	0,02	10
	Рубежный контроль	Ввод и обработка анкет реального обследования	Уметь Владеть	10	100/1000	0,01	10
Модуль 2							
Теоретические основы выборочного метода	Текущий контроль	Домашние задания	Уметь	4	100/400	0,0125	5
	Рубежный контроль	Контрольная работа	Уметь Владеть	1	100/100	0,2	10
Модуль 3							
Способы формирования выборочной совокупности	Текущий контроль	Лабораторные работы	Уметь	4	100/400	0,0125	5
	Рубежный контроль	Контрольная работа	Владеть	1	100/100	0,2	10
Модуль 4							

Практика применения выборочного метода	Текущий контроль	Подготовка собственного исследования	Знать Уметь Владеть	1	100/100	0,05	5
	Рубежный контроль	Презентация исследования	Владеть	1	100/100	0,15	15
Зачет с оценкой							
	Промежуточный	Тест	Знать Уметь	50	2/100	0,3	30
Семестровый рейтинг							100

Приложение 6

Методические указания для выполнения лабораторных работ дисциплине
Методы выборочных обследований

Одной из задач изучения дисциплины «Методы выборочных обследований» является приобретение студентами практических навыков, овладение методами сбора, обработки, анализа первичной статистической информации для обобщения данных выборочных обследований.

Учебный план предусматривает проведение лабораторных занятий. Лабораторные занятия представляют собой работу на компьютерах с использованием таких программ, как MS Excel, IBM SPSS Statistica, CSPro. Изучение курса предполагает проведение лабораторных занятий с обсуждением основных положений теории по каждой теме, выполнением практических заданий на аудиторных занятиях и выполнением самостоятельных заданий для домашней работы. Подготовка студентов к занятиям предполагает использование лекционного материала, изучение основной и дополнительной литературы в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Методика выполнения заданий на лабораторных занятиях обсуждается и предполагает комментарии преподавателя, при возникновении сложных вопросов решение осуществляется одним или несколькими студентами с использованием интерактивной доски. Особое внимание уделяется формулированию выводов по произведенным расчётам, адекватной интерпретации полученных результатов.

При проведении занятий используются как материалы учебных пособий, содержащих задания на условных данных, так и материалы официальной государственной статистики, результаты специальных обследований, социального мониторинга и др.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется устным опросом, тестированием, проверкой домашних заданий и лабораторных работ, выполнением контрольных работ.

Приложение 7

Указания к выполнению самостоятельной исследовательской работы

1. Проектирование выборочного обследования

- определение цели и задач исследования;
- определение исследуемой генеральной совокупности, ее границ во времени и в пространстве;
- составление программы наблюдения и программы разработки итогов;
- определение требований к степени точности и надежности достоверности материалов выборочного наблюдения (допустимые пределы ошибок репрезентативности, вероятность, с которой гарантируется этот результат);
- расчет необходимого объема выборочной совокупности;
- определение вида выборки;
- определение единицы отбора;
- определение способа сбора необходимой информации (опрос, непосредственное наблюдение, саморегистрация и др.);
- формирование основы выборки;
- отбор и составление перечня подлежащих обследованию единиц;
- в случае необходимости — проведение пилотного (пробного) обследования;
- составление плана кадрового, финансового и материально-технического обеспечения;
- составление календарного графика работ
- разработка инструментария.

2. Осуществление работ по проведению выборочного обследования.

3. Обработка полученных материалов выборочного обследования, анализ результатов, представление информации в виде отчета и презентации.