Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
"Сибирский институт бизнеса и информационных технологий"

Подписано цифровой подписью:
АНОО ВО "СИБИТ"
Причина: Я являюсь автором этого документа
DN: ИНН ЮЛ=7707329152, E=uc@tax.gov.ru,
ОГРН=1047707030513, C=RU, S=77 Москва,
L=г. Москва, STREET="ул. Неглинная, д. 23",
O=Федеральная налоговая служба,
CN=Федеральная налоговая служба

УТВЕРЖДЕНО
Ректор
Родионов М. Г.
Приказ от 28.10.2026 № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 39.03.03 Организация работы с молодежью

Направленность (профиль)подготовки: Государственная молодежная политика

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2027

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Очно-заочная форма обучения – 4 года 6 месяца(-ев)
Заочная форма обучения – 4 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

г. Омск, 2026

Разработчики:
Доцент, департамент очного обучения, кандидат педагогических наук, доцент Бабичева И. В.

Рецензенты:
Ильина Н.И., доцент кафедры «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины» Омского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», к.ф-м.н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 39.03.03 Организация работы с молодежью, утвержденного приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 77, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Социолог: специалист по фундаментальным и прикладным социологическим исследованиям", утвержден приказом Минтруда России от 21.10.2021 № 751н; "Специалист по социальной работе", утвержден приказом Минтруда России от 06.09.2024 № 455н; "Специалист по оказанию государственных услуг в области занятости населения", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 642н; "Специалист по работе с молодежью", утвержден приказом Минтруда России от 11.11.2025 № 640н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Руководитель образовательной программы	Симонова Н. Ю.	Согласовано	28.10.2026, № 2

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
5.2. Содержание разделов, тем дисциплины

6. Рекомендуемые образовательные технологии

7. Оценочные материалы текущего контроля

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

9. Порядок проведения промежуточной аттестации

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
10.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
10.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
10.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

11. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - подготовить выпускника, обладающего знаниями о математических методах и умеющего использовать их для решения разнообразных содержательных задач в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- дать представление об инструментах прикладной статистики, возможностях и особенностях их применения в социальных науках;
- изучить возможные способы обработки данных для изучения социально-значимых проблем;
- сформировать навыки самостоятельного применения статистических методов в различных исследовательских ситуациях, включая выбор подходящих средств анализа, корректное применение и грамотную интерпретацию результатов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-2 Способен к критическому анализу и содержательному объяснению социальных явлений и процессов на основе научных теорий, концепций, подходов

ОПК-2.1 Интерпретирует основные положения социологических концепций и подходов для анализа явлений и процессов в молодёжной среде.

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Основы математической статистики и теории вероятностей

ОПК-2.1/Зн2 Методы количественного анализа данных

ОПК-2.1/Зн3 Методы построения эконометрических моделей для изучения причинно-следственных связей в экономике и обществе

ОПК-2.2 Оценивает и подвергает критическому анализу показатели развития национальной экономики, характеризующие явления и тенденции в экономической и социальной сфере.

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Применять типовые математические методы для решения задач, возникающих в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-2.2/Ум3 Уметь выбирать адекватную модель для конкретного социального явления

ОПК-3 Способен составлять и оформлять отчеты по результатам профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Знает механизмы составления и оформления отчетов и результатах профессиональной деятельности в сфере молодежной политики.

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Принципы работы с большими данными (Big Data) и их агрегирования для выявления закономерностей

ОПК-3.1/Зн3 Законы распределения, методы статистического вывода и проверки гипотез

ОПК-3.2 Представляет результаты деятельности в форме публичных выступлений.

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Анализировать сильные и слабые стороны различных подходов к объяснению социальных явлений на основе математики

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, Очно-заочная форма обучения - 1, Заочная форма обучения - 1.

Освоение компетенций начинается с изучения текущей дисциплины.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Грантовая деятельность в молодежной сфере;

Информационно-аналитическое обеспечение работы с молодежью;

Молодежные движения в России;

Оказание государственных услуг в электронном виде;

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

производственная практика (технологическая (проектно-технологическая);

Создание собственного бизнеса;

Социология;

Статистика;

учебная практика (ознакомительная);

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	74	2	36	36	61	Зачет (9)
Всего	144	4	74	2	36	36	61	9

Очно-заочная форма обучения

Период	доемкость сы)	доемкость ЗТ)	ая работа всего)	ции (часы)	ые занятия сы)	кие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Контактн (часы,	Консульта	Лекционны (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
Первый семестр	144	4	52	4	24	24	88	Зачет (4)
Всего	144	4	52	4	24	24	88	4

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	12	4	4	4	128	Зачет (4)
Всего	144	4	12	4	4	4	128	4

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях	**135**	**2**	**36**	**36**	**61**	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 1.1. Основы теории вероятностей	38		10	10	18	
Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных	20		6	6	8	
Тема 1.3. Статистические выводы	43		12	12	19	
Тема 1.4. Методы построения эконометрических моделей	34	2	8	8	16	
Итого	**135**	**2**	**36**	**36**	**61**	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях	**140**	**4**	**24**	**24**	**88**	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 1.1. Основы теории вероятностей	42		6	6	30	
Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных	14		2	2	10	
Тема 1.3. Статистические выводы	46		10	10	26	
Тема 1.4. Методы построения эконометрических моделей	38	4	6	6	22	
Итого	**140**	**4**	**24**	**24**	**88**	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях	**140**	**4**	**4**	**4**	**128**	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 1.1. Основы теории вероятностей	40		1	1	38	
Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных	22		1	1	20	
Тема 1.3. Статистические выводы	54	2	1	1	50	
Тема 1.4. Методы построения эконометрических моделей	24	2	1	1	20	
Итого	**140**	**4**	**4**	**4**	**128**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях

Тема 1.1. Основы теории вероятностей

Тема 1. 1 . Основы теории вероятностей 1.1. Классическое определение вероятности события 1.1.1. Специфика использования математических методов в социально-гуманитарных исследованиях 1.1.2.Общее представление о прикладной статистике 1.1.3.Методы прикладной статистики и их возможности в социологии 1.1.4. Предмет теории вероятностей 1.1.5. Пространство элементарных событий. 1.1.6. Классическое и статистическое определение вероятности 1.1.7. Применение формул и правил комбинаторик и к вычислению вероятностей. 1.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей 1.2.1. Алгебра событий 1.2.2. Условные вероятности 1.2.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 1.2.4. Схема Бернулли 1.3. Случайные величины (СВ) 1.3.1. Дискретные СВ и способы их задания 1.3.2. Непрерывные СВ и способы их задания. 1.3.3. Системы случайных величин. 1.4. Числовые характеристики случайных величин (СВ) 1.4.1. Математическое ожидание. 1.4.2. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение 1.4.3. Мода и медиана 1.4.4. Коэффициент корреляции для двумерной СВ 1.5. Основные законы распределения СВ 1.5.1. Основные законы ДСВ (биномиальное распределение, отрицательное биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение, мультиномиальное распределение) 1.5.2. Основные законы НСВ: равномерный закон, показательный закон, нормальный закон. Правило трех сигм.

Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных

Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных 2.1. Проблема измерения в социологии 2.1.1.Типы измерений 2.1.2. Измерения и шкалы 2.1.3. Измерительные шкалы 2.2. Работа с большими данными (Big Data) 2.2.1. Подготовка эмпирических данных 2.2.2. Протоколирование данных 2.2.3. Составление сводных таблиц (табулирование данных) 2.3.4. Протокол эмпирических данных 2.3.5. Характеристики больших данных 2.3.6. Общая характеристика современных программных средств анализа социологических данных 2.3.7. Типы агрегаций под разные задачи 2.3.8. Методы выявления закономерностей на агрегированных данных 2.3.9. Принципы работы с большими данными 2.3. Описательная статистика 2.3.1. Визуализация данных (полигон, гистограммы, диаграммы рассеяния и другие представления результатов) 2.3.2. Частотный анализ. Построение вариационных рядов 2.3.3. Меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее) 2.3.4. Меры изменчивости исследуемого признака (выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение) 2.3.5. Получение частотных статистик, диаграмм частот в Excel

Тема 1.3. Статистические выводы

Тема 1. 3 . Статистические выводы 3.1. Статистическое оценивание 3.1.1. Выборочный метод 3.2.2. Статистические оценки и их свойства 3.2.3.Виды распределения частот генеральной совокупности 2.2.4.Меры формы распределения 2.2.5. Доверительные интервалы 3.2. Проверка статистических гипотез 3.2.1. Связанные и несвязанные выборки 3.2.2. Статистические гипотезы. 3.2.3. Критерии проверки статистических гипотез 3.2.4. Проверка гипотезы о нормальном распределении частот выборки 3.3. Основные параметрические критерии, применяемые в социологических исследованиях. 3.3.1. t-Критерий Стьюдента для связанных выборок 3.3.2. t-Критерий Стьюдента для несвязанных выборок 3.3.3. F-критерий Фишера 3.3.5. Параметрические критерии в Excel 3.4. Основные непараметрические критерии, применяемые в социологических исследованиях. 3.4.1. G-критерий знаков 3.4.2. Ранжирование выборки 3.5.3. Критерий Манна-Уитни 3.5. Методы выявления взаимосвязей 3.5.1. Понятие корреляционной связи 3.5.2. Коэффициент связи хи-квадрат и производные от него коэффициенты для номинальных шкал. 3.5.3. Таблицы сопряженности и их использование в социологии 3.5.4. Коэффициенты корреляции Пирсона и его свойства 3.5.5. Коэффициент детерминации. 3.5.6. Понятие ранговой корреляции. Коэффициент корреляции Спирмена rs 3.5.7. Коэффициент корреляции Кендалла 3.6. Однофакторный дисперсионный анализ 3.6.1. Понятие дисперсионного анализа 3.6.2. Этапы проведения однофакторного дисперсионного анализа 3.6..3. Алгоритм однофакторного дисперсионного анализа ANOVA 3.6.4.Реализация однофакторного дисперсионного анализа в Excel

Тема 1.4. Методы построения эконометрических моделей

Тема 1. 4 . Методы построения эконометрических моделей 4.1. Модель парной регрессии 4.1.1.Цели и задачи эконометрики 4.1.2.Классы эконометрических моделей. 4.1.3.Этапы эконометрического анализа 4.1.4. Метод наименьших квадратов 4.1.5. Построение линейной регрессионной модели 4.1.6. Проверка качества уравнения регрессии. 4.1.7. Оценка значимости коэффициентов регрессии и корреляции. 4.1.8. Вычисление показателей регрессии и корреляции в режиме РЕГРЕССИЯ MS Excel. 4.2. Анализ структуры временных рядов (ВР) 4.2.1. Понятие и классификация ВР. 4.2.2. Структура и модели ВР. 4.2.3. Автокорреляция уровней ВР и выявление структуры ВР 4.2.4. Выявление и измерение сезонных колебаний 4.3. Моделирование временных рядов (ВР) 4.3.1. Методы проверки гипотезы о существовании тренда 4.3.2. Моделирование тренда временного ряда 4.3.3. Построение тренда ВР в Excel 4.3.4. Построение аддитивной и мультипликативной моделей ВР 4.4. Проверка качества построенной модели ВР 4.4.1. Условия Гаусса –Маркова 4.4.2. Автокорреляция в остатках. 4.4.3.Тест Дарбина-Уотсона

6. Рекомендуемые образовательные технологии

7. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Очная форма обучения, Зачет, Первый семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в виде выполнения тестирования и итоговой работы. Итоговые задания разрабатываются по основным вопросам теоретического материала и позволяют осуществлять промежуточный контроль знаний и степени усвоения материала. При проведении промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины.

Промежуточная аттестация: Очно-заочная форма обучения, Зачет, Первый семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в виде выполнения тестирования.Итоговые задания разрабатываются по основным вопросам теоретического материала и позволяют осуществлять промежуточный контроль знаний и степени усвоения

материала. При проведении промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины.

Промежуточная аттестация: Заочная форма обучения, Зачет, Первый семестр.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в виде выполнения тестирования. Итоговые задания разрабатываются по основным вопросам теоретического материала и позволяют осуществлять промежуточный контроль знаний и степени усвоения материала. При проведении промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины.

8. Оценочные материалы текущего контроля

Заочная форма обучения

Раздел 1. Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2

Тема 1.1. Основы теории вероятностей
Форма контроля/оценочное средство: Посещение занятий
Вопросы/Задания:
1. Посещение занятий:
А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных
Форма контроля/оценочное средство: Посещение занятий
Вопросы/Задания:
1. Посещение занятий:
А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

Тема 1.3. Статистические выводы
Форма контроля/оценочное средство: Посещение занятий
Вопросы/Задания:
1. Посещение занятий:
А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

Тема 1.4. Методы построения эконометрических моделей
Форма контроля/оценочное средство: Посещение занятий
Вопросы/Задания:
1. Посещение занятий:
А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

Очная форма обучения

Раздел 1. Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2

Тема 1.1. Основы теории вероятностей
Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях
Вопросы/Задания:
1. Посещение занятий:

А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

1. Сформулируйте правила комбинаторики
2. Какие комбинации называются размещениями?
3. Какие комбинации называются перестановками?
4. Какие комбинации называются сочетаниями?
5. Дайте определение случайному событию.
3. Дайте определение совместным и несовместным событиям. Приведите пример
4. Дайте определение зависимым и независимым событиям. Приведите пример.
5. Дайте определение полной группе событий. Приведите пример.
6. Какие события называются элементарными событиями?
7. Дайте определение пространству элементарных событий. Приведите пример.
8.Перечислите операции над событиями. Дайте определение каждой операции.
9. Как определяется вероятность события (классическая формула вероятности).
10. Перечислите. свойства вероятности.
11. Как определяется относительная частота появления события.
13. Как определяется статистическая вероятность события.
14. Что такое измерительная система?
15. Какие измерительные системы Вам известны?
16. Дайте определение термину описательные статистики?
17. Как вычисляется мода и медиана?
18. Как вычислить взвешенное среднее?
19. Приведите примеры использования вычислительных шкал?

Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

1. Методы прикладной статистики и их возможности в социологии.
2. Виды шкал. Низкие и высокие шкалы.
3. Правила ранжирования.
4. Меры центральной тенденции.
5. Мода и ее расчет.
6. Медиана и ее расчет.
7. Расчет средних.
8. Меры изменчивости.
9. Размах и его расчет.
10. Дисперсия и ее расчет.
11. Квадратическое отклонение и его расчет.

Тема 1.3. Статистические выводы

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

Статистическая совокупность. Выборка. Классификация выборок.
Графики и диаграммы (полигон частот и гистограмма частот).
Виды распределений данных в социологии.
Основные понятия математической статистики.
Понятие и виды корреляции. Коэффициенты корреляции.
Понятие таблиц сопряженности и их использование в социологии.
Статистические критерии. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза.
Критерии проверки статистических гипотез.
Критерий хи-квадрат. Критерий Пирсона.
Понятие ранговой корреляции. Вычисление ранговой корреляции по Спирмену.
Корреляционный анализ. Построение уравнения линейной регрессии.
Теснота связи. Коэффициент корреляции. Критерий Стьюдента.
Дисперсионный анализ: общие принципы.
Однофакторный дисперсионный анализ.
Критерий Фишера и его использование в дисперсионном анализе.

Тема 1.4. Методы построения эконометрических моделей

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

а) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

1. Что такое парная регрессия?
2.В чём суть метода наименьших квадратов (МНК) в контексте линейной регрессии?
3.Как выглядит уравнение парной линейной регрессии?
4.Что такое коэффициент детерминации (R^2), и как его интерпретировать?
5.Как проверить значимость уравнения регрессии в целом?
6.Как проверить значимость отдельных коэффициентов (a и b)?
7.В чём смысл средней ошибки аппроксимации и какие её значения говорят о хорошем подборе модели?
8.Что такое коэффициент эластичности и как его рассчитать?
9.Как выбрать вид аналитической зависимости (специфицировать модель)?

Очно-заочная форма обучения

Раздел 1. Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2

Тема 1.1. Основы теории вероятностей

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

1. Сформулируйте правила комбинаторики
2. Какие комбинации называются размещениями?
3. Какие комбинации называются перестановками?
4. Какие комбинации называются сочетаниями?
5. Дайте определение случайному событию.
3. Дайте определение совместным и несовместным событиям. Приведите пример
4. Дайте определение зависимым и независимым событиям. Приведите пример.
5. Дайте определение полной группе событий. Приведите пример.
6. Какие события называются элементарными событиями?
7. Дайте определение пространству элементарных событий. Приведите пример.
8.Перечислите операции над событиями. Дайте определение каждой операции.
9. Как определяется вероятность события (классическая формула вероятности).
10. Перечислите. свойства вероятности.
11. Как определяется относительная частота появления события.
13. Как определяется статистическая вероятность события.

Тема 1.2. Первичная обработка статистических данных

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

1. Что такое измерительная система?
2. Какие измерительные системы Вам известны?
3. Дайте определение термину описательные статистики?
4. Как вычисляется мода и медиана?
5. Как вычислить взвешенное среднее?
6. Приведите примеры использования вычислительных шкал?

Тема 1.3. Статистические выводы

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

1. Что такое статистическое оценивание?
2. В чем разница между генеральной совокупностью и выборкой?
3. Каким требованиям должна удовлетворять выборка?

4. Какая оценка называется точечной?
5. Какие свойства точечных оценок считаются желательными?
6. Что является несмещенной оценкой для математического ожидания?
7. Что такое интервальная оценка?
8. Какой интервал называется доверительным?
9. Что такое доверительный уровень?
10. В чем суть метода моментов?

Тема 1.4. Методы построения эконометрических моделей

Форма контроля/оценочное средство: Посещение и работа на лекционных и практических занятиях

Вопросы/Задания:

1. Посещение занятий:

А) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины.

2. Работа на лекционных занятиях:

А) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору.

3. Работа на практических занятиях:

1.Что такое парная регрессия?
2.В чём суть метода наименьших квадратов (МНК) в контексте линейной регрессии?
3.Как выглядит уравнение парной линейной регрессии?
4.Что такое коэффициент детерминации (R^2), и как его интерпретировать?
5.Как проверить значимость уравнения регрессии в целом?
6.Как проверить значимость отдельных коэффициентов (a и b)?
7.В чём смысл средней ошибки аппроксимации и какие её значения говорят о хорошем подборе модели?
8.Что такое коэффициент эластичности и как его рассчитать?
9.Как выбрать вид аналитической зависимости (специфицировать модель)?

9. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-2.2 ОПК-3.2
Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Приложение 6.

2. Выполнение письменной работы

По результатам тестирования по математике студентов 1-го курса получены данные о доступности заданий теста (отношение числа студентов, которые правильно выполнили задание, к числу студентов, которые тестировались), которые приведены ниже, в таблице.

Выполнение письменной проверочной работы Проверочная работа выполняется с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.
В опросе приняли участие 1000 человек. Вероятность того, что случайно выбранный респондент придерживается определённой политической позиции, равна 0, 3. Сколько человек нужно опросить, чтобы с вероятностью не менее 0, 95 можно было утверждать, что доля сторонников превысит 0, 32? (Здесь нужна схема Бернулли.)
1.Построить гистограмму частостей
2. рассчитать выборочное среднее, выборочные моду и медиану
3. выборочные дисперсию и среднеквадратическое отклонение

Очно-заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-2.2 ОПК-3.2
Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Приложение 6.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-2.2 ОПК-3.2
Вопросы/Задания:

1. Работа с тестовыми заданиями

Приложение 6.

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Агаларов, З. С. Эконометрика: учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. - 3-е изд. - Москва: Дашков и К°, 2024. - 380 с. - 978-5-394-05570-6. - Текст: электронный // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720359 (дата обращения: 26.10.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Черняк, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика на базе Maple: лабораторный практикум: учебное пособие / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 100 с. - 978-5-9729-2051-8. - Текст: электронный // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727151 (дата обращения: 26.10.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Волков, Д. Ю. Теория вероятностей: учебное пособие / Д. Ю. Волков, К. В. Галунова. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2026. - 68 с. - 978-5-9729-2724-1. - Текст: электронный // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727149 (дата обращения: 26.10.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Колданов, А. П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / А. П. Колданов, П. А. Колданов. - Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2023. - 249 с. - 978-5-7598-2544-9 (в пер.). – ISBN 978-5-7598-2829-7 (e-book). - Текст: электронный // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708119 (дата обращения: 26.10.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Носко, В. П. Эконометрика: учебник / В. П. Носко. - Москва: Дело, 2021. - 592 с. - 978-5-85006-295-8 (кн. 2). – ISBN 978-5-85006-293-4 (общ.). - Текст: электронный // Директ-Медиа: [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685858 (дата обращения: 26.10.2026). - Режим доступа: по подписке

10.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.sibit.sano.ru - Официальный сайт образовательной организации
2. http://do.sano.ru - Система дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle)

3. http://www.gov.ru - Федеральные органы власти

4. http://www.ksrf.ru - Сайт Конституционного Суда Российской Федерации

5. http://www.supcourt.ru - Сайт Верховного Суда РФ

6. http://www.rosmintrud.ru - Министерство труда и социальной защиты РФ

7. http://window.edu.ru - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

10.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При подготовке и проведении учебных занятий по дисциплине студентами и преподавателями используются следующие современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru).
2. Интегрированная библиотечно-информационная система ИРБИС64 (http://lib.sano.ru).
3. Справочно-правовая система КонсультантПлюс.
4. Электронная справочная система ГИС Омск.

10.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются следующие помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Для лекций, семинаров (практических), групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, ГИА

Учебная аудитория № 201

Перечень оборудования

Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 20 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 40 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Учебная аудитория № 202

Перечень оборудования

Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 30 шт.

Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Мультимедийная учебная аудитория № 210

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 5 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол - 37 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 74 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Windows 10 Pro
Microsoft Office Standart 2019
7-Zip 24.08(x64)

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Мультимедийная учебная аудитория № 211

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 5 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол - 27 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 54 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows

Microsoft Windows 10 Pro
Microsoft Office Standart 2019
7-Zip 24.08(x64)

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Мультимедийная учебная аудитория № 301

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.
Доска - 1 шт.
Персональный компьютер - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Windows 10 Pro
Microsoft Office Standart 2019
7-Zip 24.08(x64)
Adobe Reader 9.1 - Russian

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Учебная аудитория № 302

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 18 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 36 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Мультимедийная учебная аудитория № 303

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол - 20 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 40 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Мультимедийная учебная аудитория № 312

Перечень оборудования
WEB-камера - 1 шт.
Аудиоколонка - 2 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Windows 10 Pro
Microsoft Office Standart 2019
7-Zip 24.08(x64)

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Учебная аудитория № 415

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 30 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.
Шкаф - 1 шт.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Учебная аудитория № 417

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Стол - 15 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 30 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 0 шт.
Трибуна - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 0 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Мультимедийная учебная аудитория № 422

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.
Доска маркерная - 1 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол - 13 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 26 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Трибуна - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Windows 10 Pro
Microsoft Office профессиональный плюс 2016
7-Zip 24.08(x64)

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Для семинаров (практических, лабораторных), консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, ГИА, НИР, курсового проектирования
Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 401

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Информационная доска - 1 шт.
Лингафонное оборудование - 10 шт.
Мультимедиапроектор - 1 шт.
Наушники с микрофоном - 10 шт.
Персональный компьютер - 11 шт.
Стол - 8 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 16 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 1 шт.
Учебно-наглядные пособия - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
MariaDB 10.11 (x64)
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Windows 10 Pro
Lazarus
Java 8 Update 381 (64-bit)
1С Предприятие 8.2. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
Microsoft Office профессиональный плюс 2016
7-Zip 24.08(x64)
Far Manager 3 (x64)
Microsoft Visual Studio Code
Python Launcher
PostgreSQL 16
PDF24 Creator 11.18.0
PyCharm Community Edition 2022.3.1
draw.io 24.7.5
Adobe Reader 9.1 - Russian
Apache NetBeans IDE 19
Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable - x64 8.0.61000
Oracle VM VirtualBox 7.0.8
pgAdmin 4 version 7.3
Ramus
Sublime Text
Visual Paradigm CE 17.1
ARIS EXPRESS
Infatica P2B Network

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.
Лаборатория иностранных языков и информационных дисциплин № 403

Перечень оборудования
Доска маркерная - 1 шт.
Лингафонное оборудование - 10 шт.
Наушники с микрофоном - 10 шт.
Персональный компьютер - 11 шт.
Стол - 9 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 21 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Тематические иллюстрации - 1 шт.
Техническое оснащение (монитор) - 2 шт.
Учебно-наглядные пособия - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Windows 10 Pro
Lazarus
JavaDevelopmentKit
StarUML 5.0.2
Gimp
LibreOffice
Java 8 Update 381 (64-bit)
1С Предприятие 8.2. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
7-Zip 24.08(x64)
Far Manager 3 (x64)
Python Launcher
PostgreSQL 16
PDF24 Creator 11.18.0
PyCharm Community Edition 2023.2.1
Apache NetBeans IDE 19
Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable - x64 8.0.61000
Ramus
ARIS EXPRESS
FreeCAD 0.19.4
GPL Ghostscript
Inkscape
iRidium Pro
PowerShell 7
Scribus 1.4.8
Browser for SQL Server 2019
Audacity 3.2.1
Microsoft ODBC Driver 17 for SQL Server
PDF-Viewer
ProjectLibre
Quick Sales 2 Free
Scratch 3 3.17.0
SoftMaker FreeOffice 2021
Veyon

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

Для лекций, семинаров (практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации
Мультимедийная учебная аудитория № 305

Перечень оборудования
Аудиоколонка - 2 шт.
Доска маркерная - 1 шт.

Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.
Круглый стол - 3 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол одноместный - 10 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул - 27 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Adobe Acrobat Reader
Kaspersky Endpoint Security для Windows
Microsoft Windows 10 Pro
Microsoft Office стандартный 2016
7-Zip 24.08(x64)

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Consultant Plus

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного, компьютерного оборудования и хранения элементов мультимедийных лабораторий
Специальное помещение № 420

Перечень оборудования
Запасные части для компьютерного оборудования - 0 шт.
Наушники для лингафонного кабинета - 0 шт.
Паяльная станция - 1 шт.
Персональный компьютер - 4 шт.
Планшетный компьютер - 15 шт.
Сервер - 10 шт.
Стеллаж - 0 шт.
Стол - 4 шт.
Стул - 4 шт.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

11. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение теоретического материала по дисциплине требует самостоятельной работы, нацеленной на усвоение лекционного теоретического материала, расширение и конкретизацию знаний по разнообразным вопросам дисциплины.
Самостоятельная работа студентов предусматривает следующие виды:
1. Аудиторная самостоятельная работа студентов – выполнение на практических занятиях и лабораторных работах заданий, закрепляющих полученные теоретические знания либо расширяющие их, а также выполнение разнообразных контрольных заданий индивидуального или группового характера (подготовка устных докладов или сообщений о результатах

выполнения заданий, выполнение самостоятельных проверочных работ по итогам изучения отдельных вопросов и тем дисциплины);
2. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – подготовка к лекционным, практическим занятиям, лабораторным работам, повторение и закрепление ранее изученного теоретического материала, конспектирование учебных пособий и периодических изданий, изучение проблем, не выносимых на лекции, написание тематических рефератов, выполнение индивидуальных практических заданий, подготовка к тестированию по дисциплине, выполнение итоговой работы. Большое значение в преподавании дисциплины отводится самостоятельному поиску студентами информации по отдельным теоретическим и практическим вопросам и проблемам. При планировании и организации времени для изучения дисциплины необходимо руководствоваться п. 5.1 или 5.2 рабочей программы дисциплины и обеспечить последовательное освоение теоретического материала по отдельным вопросам и темам (Приложение 2).
Наиболее целесообразен следующий порядок изучения теоретических вопросов по дисциплине:
1. Изучение справочников (словарей, энциклопедий) с целью уяснения значения основных терминов, понятий, определений;
2. Изучение учебно-методических материалов для лекционных, практических занятий, лабораторных работ;
3. Изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы и электронных информационных источников;
4. Изучение дополнительной литературы и электронных информационных источников, определенных в результате самостоятельного поиска информации;
5. Самостоятельная проверка степени усвоения знаний по контрольным вопросам и/или заданиям;
6. Повторное и дополнительное (углубленное) изучение рассмотренного вопроса (при необходимости).
В процессе самостоятельной работы над учебным материалом рекомендуется составить конспект, где кратко записать основные положения изучаемой темы. Переходить к следующему разделу можно после того, когда предшествующий материал понят и усвоен. В затруднительных случаях, встречающихся при изучении курса, необходимо обратиться за консультацией к преподавателю. При изучении дисциплины не рекомендуется использовать материалы, подготовленные неизвестными авторами, размещенные на неофициальных сайтах неделового содержания. Желательно, чтобы используемые библиографические источники были изданы в последние 3-5 лет. Студенты при выполнении самостоятельной работы могут воспользоваться учебно-методическими материалами по дисциплине, представленными в электронной библиотеке института, и предназначенными для подготовки к лекционным и семинарским занятиям. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал. Оценка компетенций на различных этапах их формирования осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания и технологической картой дисциплины (Приложение 1).
Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего и промежуточного контроля представлены в Приложении 3.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена/зачета в виде выполнения тестирования и/или итоговой работы.
Итоговые задания разрабатываются по основным вопросам теоретического материала и позволяют осуществлять промежуточный контроль знаний и степени усвоения материала.
При проведении промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут формироваться варианты тестов, относящихся ко всем темам дисциплины (Приложение 7)
Оценка знаний студентов осуществляется в соответствии с Положением о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в Институте, и технологической картой дисциплины
ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ЭТАПЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1) Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)
При преподавании дисциплины применяются разнообразные образовательные технологии в зависимости от вида и целей учебных занятий.
Теоретический материал излагается на лекционных занятиях в следующих формах:
- проблемные лекции;
- лекция-беседа;
Семинарские занятия по дисциплине ориентированы на закрепление теоретического материала, изложенного на лекционных занятиях, а также на приобретение дополнительных знаний, умений и практических навыков осуществления профессиональной деятельности посредством активизации и усиления самостоятельной деятельности обучающихся.
Большинство практических занятий проводятся с применением активных форм обучения, к которым относятся:
1) устный опрос студентов с элементами беседы и дискуссии по вопросам, выносимым на практические занятия;
2) групповая работа студентов, предполагающая совместное обсуждение какой-либо проблемы (вопроса) и выработку единого мнения (позиции) по ней (метод группового обсуждения);
3) контрольная работа по отдельным вопросам, целью которой является проверка знаний студентов и уровень подготовленности для усвоения нового материала по дисциплине.
На семинарских занятиях оцениваются и учитываются все виды активности студентов: устные ответы, дополнения к ответам других студентов, участие в дискуссиях, работа в группах, инициативный обзор проблемного вопроса, письменная работа.
2) Письменное задание
Формируемые компетенции: ОПК-2, ОПК-3
Цели и задачи реферата.
Целью работы является обобщение и систематизация теоретического материала в рамках исследуемой проблемы.
В процессе выполнения работы решаются следующие задачи:
1. Формирование информационной базы:
• анализ точек зрений зарубежных и отечественных специалистов в области дисциплины;
• конспектирование и реферирование первоисточников в качестве базы для сравнения, противопоставления, обобщения;
• анализ и обоснование степени изученности исследуемой проблемы;
• подготовка библиографического списка исследования оценивания.
2. Формулировка актуальности темы: • отражение степени важности исследуемой проблемы в современной теории и практике; • выявление соответствия задачам теории и практики, решаемым в настоящее время; • определение места выбранной для исследования проблемы в дисциплине. 3. Формулировка цели и задач работы: • изложение того, какой конечный результат предполагается получить при проведении теоретического исследования; • четкая формулировка цели и разделение процесса ее достижения на этапы; • выявление особенностей решения задач (задачи - это те действия, которые необходимо предпринять для достижения поставленной в работе цели). В результате написания реферата обучающийся изучает и анализирует информационную базу с целью установления теоретических зависимостей, формулирует понятийный аппарат, определяет актуальность, цель и задачи работы. Обязательными составляющими элементами реферата являются: - титульный лист; - содержание; - введение; - основное содержание, разделенное на разделы (параграфы, пункты, подпункты), расположенные и поименованные согласно плану; в них аргументировано и логично раскрывается избранная тема в соответствии с поставленной целью; обзор литературы; описание применяемых методов, инструментов, методик, процедур в рамках темы исследования; анализ примеров российского и зарубежного опыта, отражающих тему исследования и т.д. - заключение; - список использованных источников; - приложения. Требования к оформлению письменных работ представлены в Методических указаниях к содержанию, оформлению и критериям оценивания письменных, практических и курсовых работ, одобренных решением Ученого совета (протокол № 8 от 29.04.2020 г.). Темы реферата

выбирают в соответствии с Приложением 4.
Практическое задание Формируемые компетенции: ОПК-2, ОПК-3
Кейс - описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Цель кейса - научить обучающихся анализировать проблемную ситуацию, возникшую при конкретном положении дел, и выработать решение; научить работать с информационными источниками, перерабатывать ее из одной формы в другую. В процессе выполнения кейса решаются следующие задачи: • Формирование и развитие информационной компетентности; • Развитие умений искать новые знания, анализировать ситуации; • Развитие навыков самоорганизации, самостоятельности, инициативности; • Развитие умений принимать решения, аргументировать свою позицию. Обязательными составляющими элементами кейса являются: - титульный лист; - основная часть; - заключение; - список использованных источников; - приложения Кейс выбирается в соответствии с Приложением 5. Требования к оформлению практических работ представлены в Методических указаниях к содержанию, оформлению и критериям оценивания письменных, практических и курсовых работ, одобренных решением Ученого совета.
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по дисциплине основана на использовании Положения о балльной и рейтинговой системах оценивания, принятой в институте, и технологической карты дисциплины.
Текущий контроль:
- посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия) - 0-25 баллов;
- письменное задание (реферат) - 0-25 баллов;
- практическое задание (кейс) - 0-50 баллов.
Промежуточная аттестация:
- итоговая работа - 25 баллов.
Максимальное количество баллов по дисциплине – 100.
Максимальное количество баллов по результатам текущего контроля – 75.
Максимальное количество баллов на экзамене – 25.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

подача теоретического материала с акцентом на интерпретацию результатов для социальных данных (а не только на формулы). На лекциях разбираются типовые ошибки интерпретации p-значений, доверительных интервалов и моделей в прикладных социологических исследованиях.

Практические занятия

решение задач на реальных или приближённых к реальным социологическим данным. Студенты учатся выбирать метод анализа под тип данных (номинальные, порядковые, интервальные) и исследовательский вопрос, а также корректно формулировать выводы.

Самостоятельная работа

включает подготовку к практикам (предварительный разбор методов), работу с открытыми наборами данных, выполнение индивидуальных заданий по анализу и интерпретации результатов.

Приложение № 1

Технологическая карта дисциплины

Наименование дисциплины	Математические методы в социально-гуманитарных исследованиях
Количество зачетных единиц	4
Форма промежуточной аттестации	Зачет

	Виды учебной деятельности студентов	Форма отчетности	Баллы (максимум)
Текущий контроль			
	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, контрольная работа, круглый стол и дискуссия)		
	Выполнение письменного задания (кроссворд, тест, схема)	Письменная работа	
	Выполнение практического задания (кейс)	Письменная работа	
Промежуточная аттестация			
	Выполнение итоговой работы	Итоговая работа, тест	
Итого по дисциплине:			100

«____» _____ 20___ г.

(уч. степень, уч. звание, должность, ФИО преподавателя) Подпись

Приложение № 2

Тематическое планирование самостоятельной работы студентов

Тема, раздел	Очная форма	Очно заочная форма	Заочная форма	Задания для самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 1. 1 .Основы теории вероятностей	18	30	38	Подготовка к лекционным, практическим занятиям, повторение и закрепление ранее изученного теоретического материала, конспектирование учебных пособий и периодических изданий, изучение проблем, не выносимых на лекции, написание тематических рефератов, выполнение индивидуальных практических заданий, подготовка к тестированию по дисциплине, выполнение итоговой работы.	Тестирование, выполнение итогового задания
Тема 1.2.Первичная обработка статистических данных	8	10	20		
Тема 1.3. Статистические выводы	19	26	50		
Тема 1.4.Методы построения эконометрических моделей	16	22	20		
	61	88	128		

Приложение № 3

Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля

№ п/п	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Посещение и работа на лекционных и практических занятиях (собеседование, дискуссия, круглый стол, индивидуальные задания для самостоятельной работы, подготовка сообщений по заданной теме, защита выполненных практических работ)	*1.* ***Посещение занятий***: а) посещение лекционных и практических занятий, б) соблюдение дисциплины. 2. ***Работа на лекционных занятиях****:* а) ведение конспекта лекций, б) уровень освоения теоретического материала, в) активность на лекции, умение формулировать вопросы лектору. 3. ***Работа на практических занятиях***: а) уровень знания учебно-программного материала, б) умение выполнять задания, предусмотренные программой курса, в) практические навыки работы с освоенным материалом.	0-20
2	Письменное задание (составление кроссвордов по теме и ответов к ним, составление тестов и эталонов к ним, составление графологической структуры (схемы, таблицы) по теме)	***1.Кроссворд*** 1.Соответствие вопросов выбранной теме. 2. Оригинальность и самостоятельность исполнения кроссворда. 3. Правильное изложение вопросов в кроссворде. 4. Отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок. 5. Количество вопросов в кроссворде не менее 20. ***2. Задания на соответствия*** 1.Соответствие содержания тестовых заданий теме. 2. Количество элементов списков не менее трех. 3. Наличие правильных эталонов ответов; 4.В решении нет математических ошибок. 5.Включение в тестовые задания наиболее важной информации; 6.Разнообразие тестовых заданий по уровням сложности. 7.Самостоятельность при выполнении задания.	0-15

		3. Графологическая структура или схема 1.Соответствие содержания теме. 2.Правильная структурированность информации. 3.Наличие логической связи изложенной информации. 4.Соответствие оформления требованиям. 5.Аккуратность и грамотность изложения и представления 6. Самостоятельность при выполнении задания. ***Сравнительная таблица*** 1.Соответствие содержания теме. 2.Логичность структуры таблицы. 3.Правильный отбор информации. 4.Наличие обобщающего (систематизирующего, структури-рующего, сравнительного) характера изложения информации. 5.Соответствие оформления требованиям; 6. Самостоятельность при выполнении задания.	
3	Практическое задание (типовые расчеты по темам)	1.Обоснование каждого этапа решения, исходя из теоретических положений курса. 2. Решения задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. 3. Решение каждой задачи практического задания должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. 4.Самостоятельность выполнения практического задания, которая может быть проверена на защите у преподавателя (на собеседовании с преподавателем), который вправе предложить решить задачи аналогичного типа или задать вопросы по любым задачам из данного практического задания.	0-40

№ п/п	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Выполнение тестовых заданий	После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий и переводятся в десятибалльную систему для выставления общей оценки за тест.	0-10
2	Выполнение письменной проверочной работы	Проверочная работа выполняется с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.	0-15

Приложение 4

1) Письменное задание
Формируемые компетенции: ОПК-2 , ОПК-3

Студентам предлагается выполнить три письменных работы – разработать кроссворд, тестовое задание на установление соответствия и структурно-логическую схему (сравнительную таблицу). Каждый раздел в семестре должен быть представлен одной работой. При этом каждая из трех работ должна охватывать материал одной темы выбранного раздела. Отдельно взятая письменная работа оценивается по пятибалльной шкале.

Составление кроссвордов по теме и ответов к ним

Цель работы – закрепление знаний по теме, умение четко и грамотно сформулировать задание по нахождению адекватного профессионального термина.

Работа по составлению кроссворда требует от студента владения материалом, умения концентрировать свои мысли и гибкость ума. Составление кроссвордов рассматривается как вид внеаудиторной самостоятельной работы и требует от студентов не только тех же качеств, что необходимы при разгадывании кроссвордов, но и умения систематизировать информацию. Кроссворды могут быть различны по форме и объему слов.

Роль преподавателя:

- конкретизировать задание, уточнить цель;
- проверить исполнение и оценить в контексте занятия.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;

• создать графическую структуру, вопросы и ответы к ним;

- представить на контроль в установленный срок.

Требования к выполнению задания на составление кроссворда

При составлении кроссвордов необходимо придерживаться принципов наглядности и доступности:
· Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда;
· Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения;
· Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа;
· Не допускаются аббревиатуры (ЛПУ и т.д.), сокращения (детдом и др.);
· Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов.
Требования к оформлению кроссворда:
· На каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного кроссворда по выбранной теме.
· Рисунок кроссворда должен быть четким;
· Сетки всех кроссвордов должны быть выполнены в двух экземплярах:
1-й экз. – только с цифрами позиций.
2-й экз. – с заполненными словами;
Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда
Оформление ответов на кроссворды:
· Для типовых кроссвордов и чайнвордов: на отдельном листе;
· Для скандинавских кроссвордов: только заполненная сетка;

Составление тестов и эталонов ответов к ним – это вид самостоятельной работы студента по закреплению изученной информации путем её дифференциации, конкретизации, сравнения и уточнения в контрольной форме (вопроса, ответа). Студент должен составить как сами тесты, так и эталоны ответов к ним. Тесты могут быть различных уровней сложности, целесообразно предоставлять студенту в этом свободу выбора, главное, чтобы они были в рамках темы.

Роль преподавателя:

• конкретизировать задание, уточнить цель;

- познакомить с вариантом тестов;
- проверить исполнение и оценить в конце занятия.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- провести её системный анализ;
- создать тесты;
- создать эталоны ответов к ним;
- представить на контроль в установленный срок.

Требования к выполнению задания на восстановление соответствия

К заданиям данного типа относятся задания на восстановление соответствия между элементами двух списков, порядка ряда. Состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

1.Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствует М элементов второй группы).

2.Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

3.Количество элементов во второй группе должно превышать количество элементов первой группы, но не более чем в 1,5 раза. Максимально допустимое количество элементов во второй группе не должно превышать 10. Количество элементов в первой группе должно быть не менее четырех.

4.Содержание вопросов должно быть ориентировано на получение от тестируемого однозначного заключения.

5.Основные термины тестового задания должны быть явно и ясно определены.

6.Тестовые задания должны быть прагматически корректными и рассчитаны на оценку уровня учебных достижений по выбранной теме.

7.Тестовые задания должны формулироваться в виде свернутых кратких суждений.

8.В содержании тестового задания определяющий признак должен быть необходимым и достаточным.

9.Наличие аргументированного выбора ответов к заданиям на установление соответствия.

Требования к оформлению задания на восстановление соответствия

1.На листе должна быть фамилия автора, а также название задания по выбранной теме.

2. Форма представления заданий на восстановление соответствия:

Инструкция: Соотнесите написанное в столбцах 1 и 2.

Вопрос:

Варианты ответа:

Столбец 1	Столбец 2
A	1
B	2

C	3
D	4
	5
	6

Ответ: А. 3. Б. 2. С. 5. D. 1, 4,6

3.При конструировании тестовых ситуаций можно применять различные формы их представления (рисунки, графики, схемы) с целью рационального предъявления содержания учебного материала.

Общие требования к оформлению задания к составлению структурно-логических схем (СЛС) и сравнительных таблиц

1.Работа должна быть представлена на бумаге формата А4 в печатном (компьютерном) или рукописном варианте.

2. Схема (таблица) должна быть достаточно простой, лаконичной и помещаться на одной странице.

3.Автофигуры должны быть эстетически правильно оформлены (вид, размер, цвет, расположение на листе).

3. Схема (таблица) должна быть наглядной, для чего можно использовать символы, графический материал, цветовые оттенки.

Составление графологической структуры – это очень продуктивный вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках логической схемы с наглядным графическим её изображением. Графологическая структура как способ систематизации информации ярко и наглядно представляет её содержание. Работа по созданию даже самых простых логических структур способствует развитию у студентов приёмов системного анализа, выделения общих элементов и фиксирования дополнительных, умения абстрагироваться от них в нужной ситуации. В отличие от других способов графического отображения информации (таблиц, рисунков, схем) графологическая структура делает упор на логическую связь элементов между собой, графика выступает в роли средства выражения (наглядности).

Работа по созданию такой структуры ступенчата. Структурировать можно как весь объём учебного материала, так и его отдельной части. Такая работа допустима тогда, когда у студентов сформирована достаточная предметная база. Студенту под силу создавать самые простые логические схемы, которые могут наглядно отражать строение изучаемого объекта и его функцию. Все зависит от специфики материала и способностей студента к обобщению и абстрагированию. Оформляется графически.

Роль преподавателя:

- рекомендовать литературу по определённой теме или разделу;
- сообщить студенту информацию о способах структурирования;
- консультировать при возникновении затруднений;
- оценить работу студента в контексте занятия.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- провести системно-структурный анализ содержания, выделить главное (ядро), второстепенные элементы и взаимную логическую связь;
- выбрать форму (оболочку) графического отображения;
- собрать структуру воедино;
- критически осмыслить вариант и попытаться его модифицировать (упростить в плане устранения избыточности, повторений);
- провести графическое и цветовое оформление.

Составление схем – это более простой вид графического способа отображения информации. Целью этой работы является развитие умения студента выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношение, отслеживать ход развития, изменения

какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т. д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематичный характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографическое соотношение. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма.

Роль преподавателя:

• конкретизировать задание, уточнить цель;

- проверить исполнение и оценить в контексте задания.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;

• создать тематическую схему

- представить на контроль в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации.
- наличие логической связи изложенной информации;
- аккуратность выполнения работы;
- творческий подход к выполнению задания;
- работа сдана в срок.

Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объёмной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к её свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы.

Роль преподавателя:

• определить тему и цель;

• осуществить контроль правильности исполнения, оценить работу.

Роль студента:

• изучить информацию по теме;

- выбрать оптимальную форму таблицы;
- информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы;
- пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме.

Требования к выполнению задания на составление структурно-логических схем (СЛС)

1.Структурно-логическая схема (таблица) должна содержать ключевые понятия, фразы, формулы, иллюстрации, расположенные в определенной логической последовательности, позволяющей представить изучаемый объект по выбранной теме в целостном виде.

2. В качестве элементов схемы должны быть выделены основные и достаточные понятия по теме.

3. Элементы схемы (понятия) должны быть расположены так, чтобы была ясна их иерархия (например, родовые и видовые понятия, общие и конкретные - в центре, на периферии - вспомогательные).

3. Элементами схемы могут быть:

– информационные блоки, соединенные стрелками или выносками, текстовыми связками;

– столбцы и строки, на пересечении которых в ячейке сконцентрирована информация, строки и столбцы обязательно имеют названия (характеристики).

Требования к выполнению задания на составление сравнительных таблиц

1. Разделить текст выбранной темы на основные смысловые части,

В левой части таблицы сформулировать названия пунктов, в правую часть таблицы вписать информацию, которая раскрывает пункты левой части.

2.В таблицу вносить наиболее существенные положения изучаемого материала, последовательно и кратко излагая их суть своими словами или в виде цитат.
3 Включать в таблицу не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

Темы для письменных заданий студенты выбирают в соответствии с приложением 4.

Тематика кроссвордов, тестов и схем

Тема 1. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Комбинаторный анализ
2. Классификация случайных событий
3. Определение вероятности события
4. Операции над событиями
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей
6. Схема Бернулли
7. Случайные величины, закон распределения
8. Числовые характеристики случайных величин
9. Основные законы распределения случайных величин
10. Типы измерений в социологии
11. Протоколирование и табулирование данных
12. Агрегирование данных
13. Характеристики выборки
14. Графическое представление данных

Тема 2. Статистические выводы

15. Выборочный метод
16. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности
17. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности
18. Статистические гипотезы
19. Критерии проверки статистических гипотез
20. Коэффициент корреляции и его свойства
21. Таблицы сопряженности и их использование в социологии
22. Ранговая корреляция
23. Дисперсионный анализ

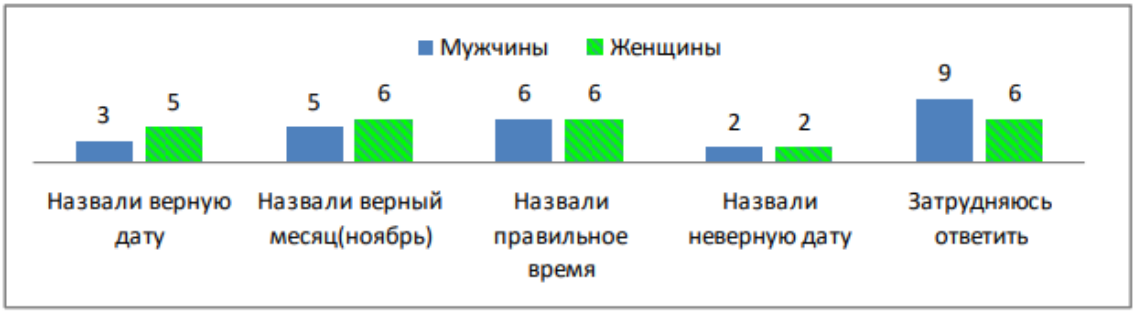
Тема 3.Корреляционно-регрессионный анализ

1. Модель парной регрессии
2. Метод наименьших квадратов
3. Построение модели линейной регрессии по статистическим данным
4. Анализ качества модели парной регрессии
5. Понятие и классификация временных рядов
6. Структура временного ряда
7. Тренд и методы его выявления
8. Сезонная компонента и методы ее выявления
9. Методы проверки гипотезы о существовании тренда
10. Моделирование тренда
11. Условия Гаусса-Маркова
12. Автокорреляция в остатках

Практическое задание № 1 Теория вероятностей

Классическое определение вероятности.

1. Исследование о том, насколько известен в России праздник «День матери» проводили 5 интервьюеров. Каждый из них опросил по 10 человек. Для опроса были выбраны 50 человек. Респонденты дали следующие ответы:



Найдите вероятность того, что: а) один человек опросил 10 женщин; б) один человек опросил 5 женщин и 5 мужчин; в) один человек получил все варианты ответов дважды.

2. В феврале 2014 г. на сайте wciom.ru был представлен опрос на тему: «Хотели бы Вы, чтобы Ваш сын, брат, муж или другой близкий родственник служил сейчас в армии?» «Скорее да, хотел(а) бы» ответили 53 человека из 100 опрошенных, за вариант «скорее нет, не хотел(а) бы» высказалось 41 человек и соответственно 6 человек затруднилось ответить. Какова вероятность того, что случайно выбранный человек ответил: а) «скорее да, хотел(а) бы»; б) «скорее нет, не хотел(а) бы»; в) «затрудняюсь ответить»?



3. За модой в России следят 39 из 100 россиян. Однако сами себя относят к модникам лишь 18 человек. Было вынесено решение: создать новую линию одежды для молодежи. Для выполнения данного задания необходимо сформировать фокус-группу. Найдите вероятность того, что, а) задание доверят 7 людям, которые относят себя к модникам; б) данное задание будут выполнять люди, которые просто следят за модой (в количестве 10 человек); в) для выполнения задания в фокус-группу будут входить 7 человек, которые следят за модой и 5 человек, считающие себя модниками.

4. В ходе опроса исследовательского центра SuperJob (от 25 февраля 2014 г.) были выявлены следующие данные о мнении россиян по поводу выступления нашей сборной на олимпиаде в Сочи. Из 100 человек 68 назвали результат успешным, 23 – ответили «скорее "да"», 7 – посчитали результат негативным, а 2 – явной неудачей. Определите вероятность: а) … того, что 5 случайно выбранных человек считают выступление абсолютно успешным; б). ... того, что 3 случайно выбранных человека в целом не довольны результатом (негативно или явная неудача); в) ... того, что 2 случайно выбранных человека сошлись во мнении о результатах олимпиады;
5. В пресс-выпуске «Культура и люди» (от 25.02.2014г.) исследовательского центра ВЦИОМ приводится следующая статистика: из 100 опрашиваемых 29 считают, что их окружают исключительно культурные люди. 64 опрошенных утверждают, что в их окружении находятся как культурные, так и некультурные люди. 5 респондентов утверждают, что они общаются с некультурными людьми, а 2 – затруднились ответить. Определите, вероятность того, что: а) 2 случайно выбранных человека считают, что их окружают как культурные, так и некультурные люди; б) из трех человек двое общаются с некультурными людьми, а 1 затруднился ответить; в) 3 случайно выбранных человек находятся в окружении исключительно культурных людей.
6. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) представляет данные о том, как россияне относятся к замене денежных компенсаций донорам на продуктовые наборы и талоны на питание. Замену денежных компенсаций донорам за сдачу крови талонами на питание или продуктовыми наборами поддержали примерно 6 из 30 россиян, не поддержали – 18 из 30, за- труднялись в ответе – 6 из 30. Найдите вероятность того, что выбранный случайно человек затруднялся при ответе на вопрос. Для социологического исследования в контрольную группу требуется 5 человек. Найти вероятность того, что: 1) вся группа будет одобрять замену; 2) вся группа не будет одобрять замену; 3) 2/5 контрольной группы будет одобрять замену, остальная часть – нет.
7. При проведении опроса ФОМ (декабрь 2013), в котором сто жителей РФ спрашивали о частоте посещений магазинов обуви и одежды, были получены следующие результаты: 2 человека из ста ходят за покупками несколько раз в неделю, 5 – один раз в неделю, 12 – несколько раз в месяц, 21 – один раз в месяц, 23 – один раз в несколько месяцев, 15 – раз в полгода, 15 – реже, чем раз в полгода, 5 человек вообще не ходят в магазины обуви и одежды, 2 – затруднились с ответом. а) Какова вероятность того, что случайно выбранный из числа опрошенных человек не входит в состав тех, кто совершает покупки в магазинах одежды и обуви реже, чем раз в полгода? б) Как велика вероятность того, что случайно выбранный из числа опрошенных человек ходит на шопинг один раз или несколько раз в месяц? в) Случайным образом из общего числа опрошенных выбирается 8 человек. Чему равна вероятность того, что все они ходят по магазинам обуви и одежды только один раз в полгода? г) Сколько существует вариантов распределения 5 опрошенных,

посещающих магазины одежды и обуви один раз в неделю, по дням недели, если считать, что их «день покупок» фиксирован и не совпадает с «днём покупок» других?

8. Опрос, проведённый Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ), 2-3 марта 2013 г. показал, что 58 человек из 100 считают донорство благородным делом; 5 человек, сдают кровь исключительно только для родственников, ещё 5 – по чьей-либо просьбе, 4 – из соображений дополнительного дохода, 3 – для пользы своего здоровья, 1 – человек с медицинским образованием, 24 человека затрудняются ответить. Какова вероятность того, а) что случайно выбранные 2 человека окажутся людьми, сдававшими кровь исключительно для родственников.

   б) что 3 человека, которым дали грамоту (среди которых 3 разряда) окажутся людьми, считающим донорство благородным делом.

   в) Сколько существует способов распределения 3-х человек по разным 6 городским больницам.

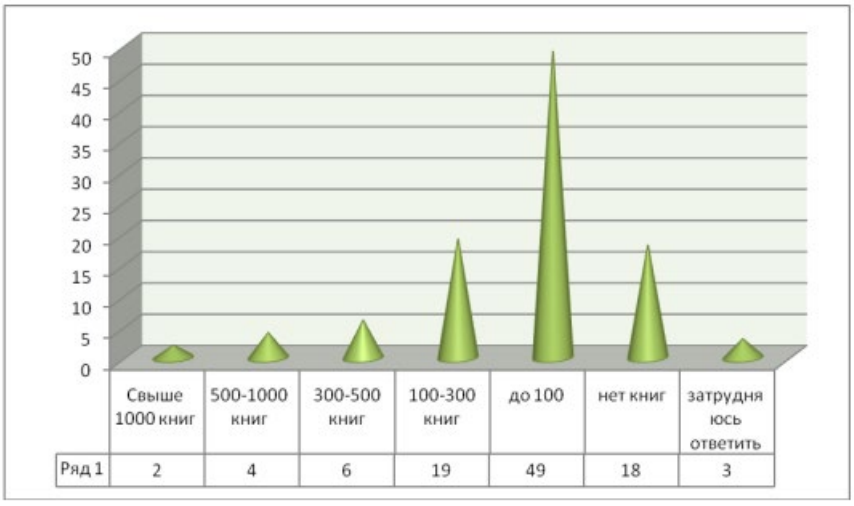
9. 16 февраля 2014 года фондом «Общественное мнение» были опубликованы результаты опроса, в котором выяснялось «Какой медицине вы доверяете?». 77 из 100 опрошенных отвели «традиционной», 7 – «нетрадиционной» и 16 – «затрудняюсь ответить». Организаторы телеканала N решили устроить конкурс среди всех опрошенных на тему «Лучший народный рецепт лечения простуды и гриппа». Порядок, в котором будут выступать опрошенные, определяется жребием. Найти вероятность того, а) что опрошенный, выступающий первым, окажется из числа ответивших «нетрадиционная»; б) что респондент, который выступит последним, окажется из числа затруднявшихся ответить; в) что шестым будет выступать опрошенный из числа ответивших «традиционная».

10. Был проведен опрос на тему «Курите ли вы, если «да», то сколько сигарет в день выкуриваете? Если «нет» – то курили ли раньше? В опросе приняли участие 50 человек. 11 человек выкуривают пачку или более пачки в день, 7 – несколько сигарет почти ежедневно, 2 – иногда несколько сигарет в неделю или в месяц, 6 – бросили курить и не курят более 3 месяцев, 24 – никогда не курили. 1 вопрос. Какова вероятность того, что выбранный человек выкуривает одну или более пачки сигарет в день? 2 вопрос. Какова вероятность того, что выбранный человек выкуривает несколько сигарет почти ежедневно? 3 вопрос. Какова вероятность, что выбранные 2 человека из общего числа не курят?

11. 6.03. 2014 года на портале SuperJob.ru был опубликован опрос, по результатам которого стало ясно, делают ли мужчины подарки женщинам на 8 Марта. Из 1600 опрошенных мужчин 880 подготовят женщинам подарки. Почти четверть опрошенных – 384 человека – накроет праздничный стол, 368 представителей сильного пола готовят особое поздравление. 96 мужчин работают в компаниях, где проведут корпоратив. К счастью, поздравлять женщин с их праздником не станут лишь 176 мужчин, и 240 затруднились дать точный ответ. Найдите вероятность того, что: а) случайно выбранный

мужчина накроет праздничный стол по случаю Международного женского дня;
б) один из двух выбранных мужчин поздравит, а второй не поздравит женщин;
в) случайно выбранный мужчина не станет поздравлять женщин с 8 Марта. Считается, что те мужчины, кто затруднился дать ответ на вопрос, также не окажут женщинам знаков внимания.

12. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) 17 июня 2011 г провёл опрос о том, сколько книг имеется в домашней библиотеке среднестатистического россиянина. Результаты распределились следующим образом: свыше 1000 книг есть только у 2 (2%) опрошенных, 500-1000 книг у 4 из 100 опрошенных, 300-500 книг у 6 человек, 100-300 книг у 19 человек. До 100 книг есть у 49 опрошенных, не имеют книг дома вовсе 18 опрошенных и затруднились ответить 3. Ниже представлена диаграмма, отражающая результаты исследования.



а) Случайным образом из общего числа опрошенных было выбрано 10 человек. Найдите вероятность того, что 5 из них имеют в домашней библиотеке от 100 до 300 книг, 2 – не имеют книг вообще и 3 – имеют от 500 до 1000. б) В данном опросе существуют 7 вариантов ответа, что наглядно отображено на диаграмме. Сколькими способами могут распределиться мнения 5 случайно выбранных людей?

13. Опрос, проведенный исследовательским центром SuperJob, показал, что 45 соискателей уверены, что отмена графы «возраст» не поможет им найти работу. В ходе опроса задавался следующий вопрос «Министерство труда и социальной защиты РФ предлагает запретить работодателям указывать возраст в вакансиях. Как вы относитесь к данному предложению Минтруда?» Ответы распределились следующим образом: из 100 опрошенных 26 человек поддержали этот запрет, 62 человека не поддержали и 12 опрошенных затруднились ответить. Найдите вероятность того, что из 6 случайно выбранных респондентов: а) 3 поддержат этот запрет, а 3 – нет; б) 4 поддержат, а 2 – нет; в) все 6 затруднятся ответить

14. 19 февраля 2014 года на портале SuperJob.ru были опубликованы результаты опроса, в котором выяснялось: «Если бы у россиян была возможность получать зарплату и при этом не ходить на работу, смогли бы они отказаться от удовольствия все-таки ходить на службу?». В опросе участвовало 100 человек, из них 38 человек ответили: «Да, с удовольствием сидел(а) бы дома»; 52 человека ответили: «Нет, работа – это не только деньги»; и 10 человек ответили: «Затрудняюсь ответить». Найти вероятность того, что из 6 случайно выбранных респондентов: а) 4 ответят, что сидели бы дома, а 2 ответят, что работа – это не только деньги; б) 1 человек ответит, что сидел бы дома, а 5 ответят, что работа – это не только деньги.

15. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) провел опрос, посвященный выбору женщины между карьерой и семьей. В опросе приняли участие 100 человек. По результатам исследования 72 опрошенных женщин считают, что больше времени нужно уделять семье, 20 человек считают, что больше внимания следует уделять карьере и 8 – затрудняются ответить. Найти вероятность того, что случайно выбранная женщина: а) будет считать, что больше времени нужно уделять семье; б) предпочтет карьеру

16. В апреле 2014 года исследовательским центром ФОМ был проведен опрос на тему соблюдения Великого поста. Оказалось, что из 100 верующих 20 человек строго соблюдали пост, 70 – не строго и 10 – ответить затруднились. Интересно, какова вероятность того, что среди 8 случайно выбранных верующих людей, которым будет задан вопрос: «Строго ли Вы соблюдали Великий пост?»: а) только 2 человека ответят «Да», б) все 8 человек ответят «Не строго», в) 2 человека ответят «Да», 5 – «Нет» и 1 человек затруднится ответить.

17. Опрос ФОМ (28 января 2014 года) был проведен на тему: «Кто, на ваш взгляд, должен играть главную роль в воспитании детей: отец, мать, оба родителя в равной степени или это зависит от пола ребенка?» Опрос показал, что 88 из 100 опрошенных считают, что оба родителя в равной степени должны принимать участие в воспитании ребенка, 4 – что главную роль в воспитании ребенка должна играть мать, 2 – отец, 6 – считают, что все зависит от пола ребенка.



а) Какова вероятность того, что при случайном выборе, попадется тот человек, который ответил – мать? б) Сколько существует вариантов того, что 3 человека будут иметь разные мнения? в) Какова вероятность того, что два наугад выбранных человека ответят, что всё зависит от пола ребёнка? г)

Какова вероятность того, что при случайном выборе попадется человек, который ответил мать или отец?

18. Опрос, проведённый фондом «Общественное мнение» (ФОМ) от 29 февраля 2014 года, показал, что население РФ предпочитает смотреть:

(Из 100 опрошенных)

Полнометражные мультфильмы (например, «Шрек», «Ледниковый период», «Иван Царевич и серый волк» и т.д.)	39
Детские мультсериалы (например, «Том и Джерри», «Смешарики» и т.д.)	22
Короткометражные мультфильмы	18
Взрослые мультсериалы (например, «Симпсоны», «Футурама», «Южный парк» и т.д.)	7
Японские мультфильмы (аниме)	3
Не смотрят мультфильмы/затрудняются ответить/другое	11

1. Найдите вероятность, что 5 случайно выбранных людей будут предпочитать полнометражные мультфильмы.

2. Сколько существует различных вариантов выбора шести респондентов из 100 человек, которые по-разному ответят на вопрос (6 вариантов ответа)?

3. Найдите вероятность, что из 4 случайно выбранных людей трое будут любить взрослые мультсериалы.

19. Опрос, проведенный ФОМ от 19 ноября 2013, показал, что из 100 работающих россиян 63 никогда не опаздывают на работу, 16 – опаздывают несколько раз в год, 9 – не имеют фиксированного времени прихода на работу, 6 – опаздывают несколько раз в месяц, 3 – несколько раз в неделю и 3 – затруднились ответить. Какова вероятность того, что случайно выбранный респондент: а) опаздывает несколько раз в год; б) никогда не опаздывает; в) не имеет фиксированного времени прихода на работу?

20. Опрос ВЦИОМ, проведённый 15-16 февраля 2014 г., показал, что 42 человека из 100 уверены, что пройти службу в вооруженных силах – дело чести для любого настоящего мужчины; 38 человек полагают, что военная служба – долг, который нужно отдать государству, даже если это идет вразрез с личными интересами; 16 человек назвали службу в армии «бессмысленным занятием, которое нужно избегать и 4 человека затрудняются ответить. Найти вероятность того, что случайно выбранные 3 человека, будут считать военную службу долгом. Сколько существует вариантов того, что случайно выбранные пять человек, считающих военную службу бессмысленным занятием, будут распределены по разным категориям годности (А, Б, В, Г, Д)?

21. Опрос аналитического центра Юрия Левады (февраль 2014) на тему: «Как изменилась в России за последние 10 лет терпимость к людям, которые отличаются от других?» дал следующие результаты:

	янв.14
Существенно усилилось	2
Несколько усилилось	29
Несколько ослабилось	42
Существенно ослабилось	12
Осталось таким же/ затруднились ответить	14

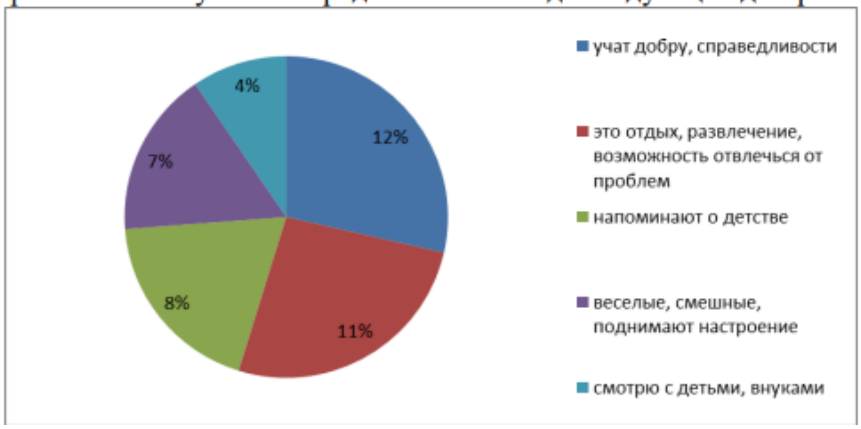
(из 100 опрошенных)

Какова вероятность того, что случайно выбранный респондент считает, что ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ ТЕРПИМОСТЬ К ЛЮДЯМ, КОТОРЫЕ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ДРУГИХ: а) существенно усилилось; б) несколько усилилось; в) несколько ослабилось?

22. Левада-центр провел опрос. Респондентам был задан вопрос «Знаете ли вы об Интернет-голосовании «Россия-10» и принимали ли в нем участие»? В итоге получили следующие данные: из 100 человек 6 человек знали и принимали участие в голосовании, 42 опрошенных знали, но не принимали участие в голосовании, 52 опрошенных не знали о голосовании. Найдите вероятность того, что: а) 6 случайно выбранных человек не знают об этом голосовании; б) из 4 случайно выбранных человек трое знают о голосовании и принимали в нем участие. Также найдите количество существующих вариантов, при которых из 100 случайно выбранных респондента трое ответят по-разному.

Задача 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

1. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) представил данные о том, из каких источников россияне предпочитают получать новости. По результатам опроса 60% респондентов выбирают телевидение, 23% – интернет, 7% – газеты и журналы, 5% – радио. Найти вероятность того, что из четырех опрошенных только один человек выбирает телевидение или интернет.
2. 26 февраля 2014 года фондом «Общественное мнение» были опубликованы результаты опроса, в котором выяснялось «Почему вы любите смотреть мультфильмы?». Результаты представлены в виде следующей диаграммы.



Найти вероятность того, что из 3 случайно выбранных респондентов один любит смотреть мультфильмы за то, что они поднимают настроение, другие два – потому что они учат добру.

3. Социологу предстоит выяснить, как российские женщины, которые одобряют вегетарианскую систему питания, относятся к уменьшению количества ресторанов вегетарианской кухни в России. Чему равна вероятность того, что только пятая опрошенная женщина будет одобрять вегетарианскую систему питания, если известно, что сторонниц вегетарианской кухни всего 61% женщин (опрос портала Superjob.ru 20 ноября 2013 года)?
4. Опрос (информация взята с сайта КиноПоиск http://www.kinopoisk.ru) показал, что закадровый смех в телесериалах негативно воспринимают 32% мужчин и 28% женщин. Случайным образом взяли одного мужчину и одну женщину. Какова вероятность, что хотя бы один из них негативно воспринимает закадровый смех в телесериалах?
5. В результате проведенного опроса (ФОМ, 25 февраля 2014 года) стало известно мнение людей возраста 18-30 и старше 60 лет относительно того, по какой причине мужчины не женятся. Результаты представлены в виде диаграмм (рисунки 1, 2)

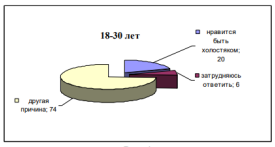
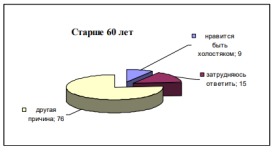


Рис. 1



Случайно образом выбирают двух человек. По каждой возрастной группе найти вероятности того, что: а) хотя бы один из них затрудняется ответить; б) только один из них будет затруднен в ответе.

6. Опрос, проведённый Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ) 1 марта 2010 г., показал, что 25 человек из 100 опрошенных чаще всего заводят домашних животных по сложившейся традиции; 23 респондента – по причине того, что питомцы радуют и снимают стресс; 20 человек – из-за пользы, которую приносят животные; 14 – чтобы не чувствовать себя одиноко; 10 – по просьбе детей; 4 – в качестве подарка и 4 человека – из жалости. Найти вероятность того, а) что случайно выбранный человек заводит домашних животных по причине их пользы или по просьбе детей; б) что случайно выбранных 3 человека заводят домашних животных, чтобы не чувствовать себя одиноко; в) что случайно выбранных два человека заводят животных по причине жалости к ним или из-за того, что они получают их в качестве подарка.
7. Опрос, проведенный в апреле 2008 года (ФОМ), показал, что 27% опрошенных знают такую профессию как социолог, 40% − что-то слышали о ней, 27% −

слышат сейчас впервые и 6% − затруднились ответить. Найти вероятность того, что случайно выбранный человек хотя бы что-то слышал о профессии социолог.

8. Исследовательским центром портала SuperJob.ru был проведен опрос на тему «Личностные качества хорошего начальника». По мнению россиян, самое важное для шефа — интеллект и ум (20% голосов). Хорошим также считают начальника компетентного и квалифицированного (19%), порядочного и честного (16%), справедливого (15%) и спокойного (14%). Очень полезное для шефа качество – профессионализм (13%) и только 3 % россиян считают главным качеством для начальника – объективность. Найти вероятность того, что у семи случайно выбранных человек разные мнения.
9. Количество проектов, выполненных Центром аналитических исследований и разработок (ЦАИР) в период с 2006 по 2009 год представлены в ниже: 2006 год – 402, 2007 год – 496, 2008 год – 525, 2009 год – 474. Написав название каждого проекта по листочке, и тщательно перемешав, определите вероятность того, что первая карточка (листочек) был проект 2006 года, второй − 2007 года, третий − 2008 года и четвертый − 2009 года.
10. В результате проведённого опроса (ФОМ, декабрь 2013) стало известно, что мнения мужчин и женщин касательно того, что сильнее влияет на человека в целом: наследственность или воспитание, значительно разнятся между собой. Среди опрошенных мужчин 12 считают, что важнее наследственность, 52 – воспитание, 33 – и то, и другое в равной степени. 16 женщин полагают, что определяющим фактором является наследственность, 37 – воспитание, 44 – и наследственность, и воспитание. Из каждой группы (отдельно мужчины, отдельно женщины) случайным образом выбирают одного человека. Найти вероятность (вне зависимости от пола) того, что: а) один из выбранных будет считать, что сильнее влияет на человека наследственность, а другой, что бóльшую роль играет воспитание; б) хотя бы один из них будет считать, что важно и то, и другое в равной степени; в) только один из них будет считать, что важно и то, и другое в равной степени.
11. Опрос, который провёл «Левада-центр» от 5 марта 2014 года, показал, что в международный женский день 53 % опрошенных мужчин были за то, чтобы подарить женщинам цветы, а 42 % женщин одобряют такой подарок. Какова вероятность, что при опросе случайно выбранных двух человек – мужчины и женщины: а) мужчина и женщина за то, чтобы подарить цветы; б) мужчина и женщина за то, чтобы не дарить цветы; в) мужчина – «за», а женщина – «против» подарка в виде цветов; г) мужчина – «против», а женщина – «за» подарка в виде цветов.
12. Согласно данным «Левада-Центр» (опрос «Где ваша семья покупает основную часть продуктов?») выяснилось, что: 39% – в продовольственном магазине, 31% – в супермаркетах, 13% – на рынке, 8% – в гипермаркетах, 4% – в киоске, 3% – в непродовольственном магазине, 1% – другое, 1% – затруднились ответить. 1) Найдите вероятность того, что случайно выбранные 3 человека покупают основную часть продуктов не в киоске. 2) Найдите вероятность того,

что только 6-ой опрошенный покупает основную часть продуктов в продовольственном магазине.

13. Опрос, проведенный исследовательским центром SuperJob.ru (2011) в преддверии 28 апреля − Дня охраны труда, показал, что значительная часть сотрудников (40%) оценивают уровень охраны труда в своих организациях как низкий, еще 36% работников оценивают его как средний и 14% опрошенных – как высокий, 9% респондентов затруднились ответить. Какова вероятность того, что из случайно выбранных 3 человек: а) двое будут считать уровень средним и один − высоким, б) все трое оценят уровень как низкий.
14. По результатам опроса фонда «Общественное мнение» (январь 2011) на тему «Новостные и информационные программы» выяснилось, что 82% россиян следят за новостями в стране и мире, 13% – не следят и 5% – затрудняются ответить. Найти вероятность того, что случайно выбранные 3 человека имеют разные точки зрения.
15. Опрос, проведенный SuperJob.ru 27.02.2014 года, касающийся вопроса производства продукции с генетически модифицированными организмами (ГМО) в России, показал, что сторонников того, чтобы запретить производство продукции с ГМО в России больше среди женщин, чем среди мужчин (84% и 79% соответственно). Случайным образом выбрано 4 человека. Найдите вероятность того, что: а) мужчины (3 человека) будут против производства продуктов с ГМО, а одна женщина – «за» разрешение производства продуктов с ГМО; б) все четверо будут против производства продуктов, если известно, что двое из них – мужчины.
16. Накануне Нового, 2011, года был проведен опрос на тему «А что Вы хотели бы получить в подарок в этот Новый год?», который дал следующие результаты: Важен не подарок, а внимание – 10%; Деньги – 7%; Здоровье – 6%; Бытовую технику – 6%; Автомобиль – 5%; Затруднились ответить – 25%; Нет такого, некому дарить – 9%; Другое – 32%. Необходимо найти вероятность того, что из трех случайно выбранных респондентов один человек хочет получить машину, а другие двое – не ожидают подарка, т.к. некому дарить.
17. Опрос, который провёл «Левада-центр» от 26 февраля 2014 года, в связи с праздником «Масленица» показал, что две трети россиян (64%) собираются печь блины - традиционный атрибут праздника, треть (33%) собирается пойти в гости или принимать их у себя, а 27% респондентов отдают предпочтение народным гуляньям, и только не собираются отмечать «Масленицу» 16% опрошенных. Какова вероятность, что 3 случайно выбранных человека: а) в честь праздника пекут блины; б) отдают предпочтение народным гуляньям; в) большинство из них не собираются отмечать праздник
18. Опрос ФОМ (июль 2013) показал, что для 66 респондентов, из 100 опрошенных, дача – в радость, для 21 – в тягость, 13 – затруднились ответить. Найти вероятность того, что из 4 опрошенных а) положительный ответ «в радость» даст хотя бы один респондент; б) отрицательный ответ «в тягость» даст хотя бы один респондент.

19. Опрос проведённый Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ), прошедший 16-17 марта 2013 г., показал, что с точки зрения 47% россиян ключевым фактором нарушения правил дорожного движения является низкий уровень культуры участников дорожного движения, 20% полагают, что дело в недостаточно жестких санкциях за нарушение правил дорожного движения, 18% – в его неэффективной организации, 11% респондентов указывают на наличие привилегий у отдельных водителей, 4% опрошенных видят суть данной проблемы в другом. Найти вероятность того, а) что случайно выбранный человек будет видеть причины нарушения правил дорожного движения в наличии привилегий у отдельных водителей или в неэффективности организаций; б) что два случайно выбранных человека будут видеть причину в низком уровне культуры участников дорожного движения или в недостаточно жёстких санкциях.
20. В декабре 2014 г. Фондом «Общественное мнение» был проведен опрос на тему «О грамотности и правилах русского языка». На вопрос «В школе вы любили или не любили уроки русского языка?» респонденты ответили так: 65 человек ответили, что любили уроки русского языка, 28 человек, что не любили уроки русского языка, а 7 – затруднились ответить. Найти вероятность того, что из 6 случайно выбранных людей: а) все любили уроки русского языка; б) все не любили уроки русского языка; в) трое любили, а трое затруднились ответить.
21. По результатам опроса ФОМ (от 10 декабря 2012 г.) 1% россиян имеет свободное время только в будни, 28% – только в выходные и праздники, у 52% опрошенных свободное время бывает и в будни, и в выходные и в праздничные дни, у 17 % свободного времени нет совсем, 2% затруднились ответить. Случайным образом выбирают 5 человек. Определите вероятность следующих событий: а) все имеют свободное время и в будни, и в выходные, и в праздники; б) только пятый по счёту окажется человеком, не имеющим свободного времени; 3) все ответили по-разному (кто-то имеет свободное время только в будни, кто-то только в выходные и праздники, кто-то во все вышеперечисленные дни, кто-
то не имеет свободного времени, а кто-то затруднился ответить на данный вопрос)
22. Опрос Исследовательского центра SuperJob.ru от 26 февраля 2011 года показал, что 39% опрошенных считают, что женщины водят автомобиль хуже мужчин, 39% считают, что женщины водят, так же, как и мужчины, 10% считают, что лучше мужчин и затруднились дать ответ 12%. Так же данный опрос показал, что 47% респондентов высказываются за установку спец. знаков для автомобилей, за рулем которого женщины, и 46% считают, что данные знаки не нужны. Какова вероятность того, что из случайно выбранных 3 человек: а) двое будут считать, что женщины водят лучше мужчин и один − хуже мужчин; б) все трое будут против спец. знаков.

Задача 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса

1. Опрос, проведенный Фондом «Общественной мнение» от 27 марта 2011 года, показал, что мнения мужчин и женщин в определении, кто в современной

России является «сильным полом» существенно отличаются. 64% мужчин и 35% женщин считают, что «сильный пол» − это мужчины, а 16% мужчин и 53% женщин считают сильным полом женщин. Найти вероятность того, что случайно выбранный человек: а) считает сильным полом женщину б) считает сильным полом мужчину Считать, что мужчин 45%, а женщин 55% опрошенных.

2. По данным опроса ФОМ (август 2013) 57% россиян считают, что существует деление профессий на мужские и женские. Из 100 опрошенных мужчин и 100 опрошенных женщин 68 и 60 соответственно согласились с государственным запретом, рекомендующим женщинам заниматься лишь «женскими» видами деятельности, а 18 мужчин и 24 женщины с этим запретом не согласились. Интересно, какова вероятность того, что: а) случайно выбранный человек считает правильным гос. запрет о занятиях женщин «неженскими» видами деятельности; б) случайно выбранный человек считает неправильным гос. запрет о занятиях женщин «неженскими» видами деятельности. Считать, что мужчин – 46%, женщин – 54%.
3. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) представил данные о том, сколько человек считают, что их окружают счастливые люди. По результатам опроса 63% опрошенных в возрасте 18-24 г., 3% респондентов среднего возраста и 34% опрошенных старше 60 лет считают себя окруженными счастливыми людьми. По данным Росстата 12% населения совершеннолетнего возраста составляют молодые люди 18-24 лет, 65% граждане среднего возраста и 19% старше 60 лет. Найти вероятность того, что случайно выбранный респондент будет считать себя окруженным счастливыми людьми.
4. Известно, что 36% мужчин и 29% женщин считают, что большинство людей их возраста, которые живут в их городе, находятся в хорошей физической форме. Найти вероятность того, что случайно выбранная человек считает так же, если в опросе участвовало 30% мужчин и 70% женщин.
5. 25.02.2014 года исследовательский центр SuperJob опубликовал опрос, в ходе которого стало известно, довольны ли россияне результатами выступления нашей команды на Олимпийских играх в Сочи. Всего на территории нашей страны проживают приблизительно 46% мужчин и 54% женщин. Были опрошены 1500 респондентов обоих полов. Ответы людей на вопрос: «Считаете ли вы успешным выступление российской сборной на Олимпиаде в Сочи?» распределились следующим образом.

Вариант ответа	Пол	
	муж	жен
Однозначно да	61%	77%
Скорее да	27%	18%
Скорее нет	7%	2%
Однозначно нет	3%	1%
Затрудняюсь ответить	2%	2%

а) Известно, что вариант «Скорее да» выбрали 27% мужчин и 18% женщин. Найдите вероятность того, что случайно выбранный человек ответил именно так. б) Найдите вероятность того, что случайно выбранный человек ответит «Однозначно нет».

6. Исследование, проведенное Исследовательским центром рекрутингового портала Superjob.ru 18-19 апреля 2011 года показало, что женщин, безоговорочно одобряющих акцию по раздаче георгиевских ленточек больше, чем мужчин (75% и 71% соответственно). Считать, что всего 46% мужчин и 54% женщин. 1) Случайно выбранный человек одобряет акцию раздачи ленточек. Какова вероятность того, что этот человек окажется женщиной. 2) Случайно выбранный человек не одобряет раздачу ленточек. Какова вероятность того, что этот человек окажется мужчиной.

7.Проводился опрос (ФОМ, 2004) о том, отмечают ли люди день Святого Валентина. 43% мужчин и 42% женщин – отмечают. Найти вероятность того, что случайно выбранный человек тоже отмечает этот праздник, если в опросе принимал участие 46% мужчин и 54% женщин.

8. Опрос SuperJob (февраль 2011) об отношении жителей РФ к профильной старшей школе (9 – 11 классы) показал следующие результаты: на вопрос «Как Вы считаете, должна ли старшая школа быть профильной?» ответили «да» 55% мужчин и 60% женщин. Процентное соотношение мужчин и женщин в опросе равно 46:54 соответственно. а) Какова вероятность того, что случайно выбранный человек считает, что старшая школа должна быть профильной? б) Наугад выбранный из числа опрошенных человек считает, что старшая школа не должна быть профильной. Чему равна вероятность того, что этот человек мужчина?

9. По данным сайта www.gks.ru население России в 2013 году составляло 46% мужчин и 56% женщин. В результате опроса ФОМ от 12.03.104 года были выявлены следующие данные: по магазинам довольно многие ходят не за конкретными покупками, а просто «поглазеть»: среди мужчин таких 11%, а среди женщин – 28%. Определите вероятность того, что случайно выбранный человек не ходит по магазинам просто так.

10. Для социологического исследования понадобился индекс социального самочувствия, для которого необходима динамика оценки своего здоровья россиянами (от 30 июля 2013 г.). Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) представляет данные о том, как россияне

оценивают свое здоровье и самочувствие: 38 из 100 мужчин оценивают свое здоровье как хорошее, среди женщин – 31 из 100; 10 мужчин из 100 считают свое здоровье
слабым, аналогичный показатель среди женщин выше – 18 из 100. Найдите вероятность того, что 1) выбранный случайно человек оценивает свое здоровье, как хорошее; 2) выбранный случайно человек оценивает свое здоровье, как слабое. При решении учитывайте, что доля мужчин в населении России – 46%, женщин – 54%.

11. Россияне не отстают от технологий: на сегодняшний день почти у каждого человека на руках имеется сотовый телефон, причем купленный не впервой. По данным опроса ВЦИОМ (23.08.2013), мужчинам более свойственно преуспевать за новыми технологиями (79% из них уже имеют не первый телефон), женщины же в этом деле отстают, но ненамного (74% женщин имеет у себя не первый телефон). Найдите вероятность того, что случайно выбранный человек имеет первый телефон. Считать, что мужчин – 54%, женщин – 46%

14. Результат опроса ФОМ (14 мая 2014 года) на тему: «Есть ли у вас дома люди с хроническими заболеваниями или таких людей нет?», показал, что на вопрос положительно из мужчин отвечают – 30%, из женщин же – 41%. Найти вероятность того, что случайно выбранный респондент окажется мужчиной, если он ответил на вопрос положительно.

15. Опрос, проведённый порталом SuperJob.ru от 21 февраля 2014 года показал, что на вопрос «Как Вы относитесь к празднику – Дню защитника Отечества, отмечаемому 23 февраля?» однозначно положительно любят этот праздник лишь 48 % мужчин и 31 % женщин. 1) Какова вероятность того, что случайно выбранный человек однозначно любит этот праздник? 2) Респондент ответил, что любит этот праздник. Какова вероятность того, что этот респондент является женщиной? Считать, что мужчин – 46%, а женщин – 54 %

16. Выбирая между карьерой и семьей, женщина должна отдавать предпочтение родным и дому – так считают 72% россиян. Чаще всего родственницы опрошенных больше времени уделяют семье, с этим согласились 57% мужчин и 50% женщин. 31% женщин и 23% мужчин ответили, что их родственницы совмещают работу и семью (опрос ВЦИОМ 07.03.14). Случайно выбранный человек ответил, что «родственница большую часть уделяет семье». Найти вероятность того, что это мнение случайно выбранного мужчины. Считать, что мужчин – 46%, женщин – 54%.

17. Опрос, который проводился фондом «Общественное мнение» 13 марта 2011 года, показал мнение мужчин и женщин в вопросе о том, кто должен быть главой семьи. 62% женщин и 57% мужчин утверждают, что глава семьи муж. И всего 2% мужчин и 5% женщин считают, что жена должна быть в качестве главы семьи. Необходимо найти вероятность того, что случайно выбранный человек: а) считает главой семьи мужа; б) считает главой семьи жену. Считать, что мужчин – 45%, а женщин − 55% опрошенных.

18. Исследование, проведенное в 2013 году (Росстат), показало, что численность мужчин составляет 46%, а женщин 54%. Опрос, проведенный исследовательским порталом SuperJob выяснял, какие чувства испытывают люди, когда их коллега уходит в отпуск. В частности, 60% мужчин и 63% женщин испытывают радость за своих коллег. Определите вероятность того, что случайно выбранный человек испытывает радость за своих коллег. Выяснилось, что случайно выбранный человек не испытывает радость за своих коллег. Найти вероятность, что этот опрошенный − женщина.
19. Опрос фонда «Общественное мнение» (28.01.14) на тему: «Семья и дети» дал следующие результаты: 29% (33% – мужчины, 26% – женщины) думают, что женщина стремится как можно раньше завести детей. 53% (43% – мужчины, 61% – женщины) думают, что женщина стараются отложить рождения детей. 18% (24% – мужчины, 13% – женщины) – затруднились ответить. Необходимо учитывать, что доля женщин составляет 54%, а мужчин – 46%. Найдите вероятность того, что: а) случайно выбранный человек будет полагать, что женщина стремится раньше завести детей; б) случайно выбранный человек затрудняется ответить.
20. Опрос, проведенный Фондом «Общественное мнение» от 13 марта 2011 года показал, что мнения мужчин и женщин в определении, кто в основном занимается домашним хозяйством: мужья или жены, распределился в следующем соотношении: 4% мужчин и 3% женщин считают, что домашнее хозяйство лежит на мужских плечах, а 59% мужчин и 68% женщин считают, что это женская работа. Найти вероятность того, что случайно выбранный человек: а) считает, что домашним хозяйством занимается муж; б) считает, что домашнее хозяйство находится в руках жены. Считать, что среди опрошенных мужчин – 45%, а женщин – 55% .
21. Известно, что в одних профессиях больше мужчин, в других – больше женщин. 36% мужчин 31% женщин считают, что это различие предопределено природой. Найти вероятность того, что случайно выбранная человек считает так же, если всего в опросе принимало участие 61% мужчин и 39% женщин.
22. По данным сайта www.gks.ru население России в 2013 году составляло 46% мужчин и 56% женщин. В результате опроса ФОМ от 10.09.2013 года были выявлены следующие данные: как мужчины, так и женщины считают возраст 21-24 года наиболее подходящим для начала ведения самостоятельной жизни, среди мужчин такого мнения придерживаются 40% респондентов, среди женщин этот процент равен 42. 1) Случайно выбранный человек считает возраст 21-24 года наиболее подходящим для начала самостоятельной жизни. Определите вероятность того, что это мужчина. 2) Случайно выбранный человек не считает возраст 21-24 года наиболее подходящим для начала самостоятельной жизни. Определите вероятность того, что это женщина.

Задача 4. Повторные испытания. Биномиальное и полиномиальное распределения.

1. По данным опроса ФОМ (март 2014) 44% россиян не работают, 47% работают только на основной работе, 8% работают на основной работе и подрабатывают, у 2% нет основной работы, они подрабатывают от случая к случаю. Найти вероятность того, что из 10 случайно выбранных людей: а) менее 2 человек подрабатывают от случая случаю; б) более 9 людей работают на основной работе и подрабатывают; в) не менее 4 и не более 6 человек работают.
2. Опрос, проведённый порталом SuperJob.ru от 14 июня 2011 года, показал, что ради помощи другим людям свою кровь сдавали 42% россиян. 1. Найдите вероятность того, что а) из 4 случайно выбранных людей, все 4 сдавали свою кровь; б) Из 6 случайно выбранных людей, сдавали свою кровь только 3 человека; 2. Найти наивероятнейшее число людей, которые сдали свою кровь из 115 случайно выбранных людей.
3. Проводился опрос о материальном положении населения (ФОМ, 2004). 44% опрошенных считают себя человеком со средним достатком, 52% - бедным человеком, 1% - богатым человеком, 3% - затруднились ответить. Для опроса были выбраны 4 человека. Найти вероятность того, что все 4 имеют разные точки зрения.
4. 19 февраля 2014 года на портале SuperJob.ru были опубликованы результаты опроса, в котором выяснялось: «Если бы у россиян была возможность получать зарплату и при этом не ходить на работу, смогли бы они отказаться от удовольствия ходить на службу?». В опросе участвовало 100 человек, из них 38 человек ответили: «Да, с удовольствием сидел(а) бы дома»; 52 человека ответили: «Нет, все равно ходил(а) бы»; и 10 человек ответили: «Затрудняюсь ответить». Найти вероятность того, что из 6 случайно выбранных респондентов: а) четверо ответят, что сидели бы дома, а двое, что ходили бы; б) все 6 затруднятся ответить
5. В марте 2008 и 2009 годов Аналитический Центр Юрия Левады (ЛевадаЦентр) проводил опрос, с целью узнать, каким оператором сотовой связи пользуются жители России. Получили следующие данные в 2008 году: «Билайн» — 37%, «МТС» —31%, «Мегафон» — 24%, другое – 15%. К 2009 году мало что изменилось: «Билайн» — 34%, «МТС» —30%, «Мегафон» — 24%, другое – 19%. Найдите наивероятнейшее число пользователей «Билайна» среди 500 человек а) в 2008 г.; б) в 2009 г. Сравните показатели за 2008 г. и 2009 г.
6. По опросам 2003 г. для 83% населения 9 мая – особый, важный и значимый день. Какова вероятность того, что из 5 человек трое придерживаются этого мнения.
7. По итогам опроса (SuperJob.ru, 24 апреля 2014, 3800 опрошенных) «Нужен ли обычай повязывать георгиевскую ленточку в канун Дня Победы» выявились следующие результаты: 94% опрошенных положительно относятся к данной акции; 6% – отрицательно. Найти вероятность, что среди 6 случайно выбранных людей: а) одобряют такой обычай более 2 человек в) положительно относятся к данной акции не менее 1 и не более 5 человек
8. В результате опроса жителей РФ (ФОМ, июнь 2013) на тему допустимости или недопустимости избегания службы в армии стало известно, что 30%

респондентов считает избежание службы в армии вполне допустимой. Найти вероятность того, что среди 9 случайным образом выбранных людей одобряют избегание службы в армии: а) менее 7 человек; б) более 4 человек.

9. Опрос ВЦИОМ (февраль 2006) показал, что половина респондентов наделяют праздник 23 Февраля военным содержанием, воспринимая его как День создания Красной Армии (19%) или праздник всех наших военнослужащих (31%). А 42% считает его праздником всех российских мужчин. Для 7% же россиян это – просто выходной. Найти наивероятнейшее число людей среди 250, которые воспринимают 23 февраля как День создания Красной Армии, и найти вероятность этого числа.

10. Опрос, проведенный исследовательским центром SuperJob показал, что россияне стали реже соглашаться на «серую» зарплату. В ходе опроса задавался следующий вопрос: «Согласитесь ли вы на работу с «серой» («черной») зарплатой?». 47% опрошенных ответили «да», 31% – «нет» и 22% – затруднились ответить. Определите вероятность того, что: а) из 5 опрошенных двое ответили «да»; б) из 3 опрошенных не более двух ответили «да»; в) найти наивероятнейшее число из 140 опрошенных, которые затрудняются ответить.

11. Опрос ФОМ (май 2014) показал, что у 76% россиян есть родные братья и сестры. При каком числе опрошенных россиян наивероятнейшее число респондентов, у которых есть родные братья и сестры, будет равно 40?

12. Опрос, проведенный фондом «Общественное мнение» выяснял, кто является зачинщиком семейных ссор, мужчины или женщины? Опрос показал, что 60% россиян считают зачинщиками ссор обе стороны конфликта, 23% возлагают вину на женщин, 10% считают виновниками мужчин и 7% затруднились ответить. Определите вероятность того, что из 3 опрошенных не более 2-х считают, что зачинщиками ссоры являются обе стороны. Найти наивероятнейшее число из 5 опрошенных, кто считает, что зачинщиками ссор в семье являются женщины.

13. Согласно данным ВЦИОМ результаты опроса «Что бы Вы хотели посмотреть по телевизору в новогоднюю ночь» следующие. Современное новогоднее шоу – 27% Традиционный «Голубой огонек» – 34% Новые Российские фильмы – 9% Ничего – 4% Новые зарубежные фильмы – 3% Российскую эстраду – 13% Зарубежную эстраду – 3% Старые комедии – 23% Другое – 1% Опрошено 1600 человек. Случайным образом выбрали 6 человек. Найдите вероятность того, 1) 2 человека хотят посмотреть «Голубой огонек», 3 – новые российские фильмы и 1 человек – «другое», т.е. передачу не из представленного списка; 2) все хотят посмотреть зарубежную эстраду; 3) один человек хочет посмотреть современное шоу, 3 человека хотят посмотреть «другое» и 2 – ничего не хотят смотреть в новогоднюю ночь.

14. По данным опроса фонда «Общественное мнение» от 16 февраля 2014 года в армии служили 61% опрошенных мужчин. Выбрано 6 мужчин. Какова вероятность, что из этих шести человек: 1. не менее трех мужчин служили; 2. более четырех мужчин служили; 3. хотя бы один служил.

15. Опрос, проведённый Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ) 21 февраля 2014 г., показал, что за последние 5 лет россияне намного позитивнее стали относиться к службе в армии. Так, сегодня каждый второй респондент (53%) хотел бы, чтобы его ближайшие родственники служили, вторая же половина, или 47% респондентов думают иначе. Число респондентов в новом исследовании равно восьми. Найти вероятность того, что: 1) хотя бы один респондент хочет, чтобы его родственники служили; 2) более 6 респондентов хотят, чтобы их родственники служили.

16. Опрос SuperJob от 17 апреля 2014 года был проведён с целью изучить взаимные претензии начальников и подчиненных. По мнению 77% экономически активных россиян, начальниками не рождаются, и вполне можно научиться быть хорошим руководителем. Правда, каждый пятый респондент (19%) уверен, что лидером все-таки надо родиться, а 4% с ответом затруднились. Случайным образом было выбрано 25 человек. По данным социологического опроса найдите наивероятнейшее число тех, кто считает, что искусству руководить можно обучиться, и вероятность появления этого наивероятнейшего числа.

17. Опрос ВЦИОМ (Москва, 26 марта 2013) предоставляет данные о том, как россияне относятся к идее повышения возрастного ценза продажи алкоголя в стране с 18 лет до 21 года. Так, 76% респондентов считают, что необходимо повысить минимальный возраст покупателя алкоголя до 21 года. При каком числе опрошенных наивероятнейшее число людей, которые согласны с необходимостью повышения минимального возраста покупателя алкоголя до 21 года, будет равно 12.

18. Опрос, проведенный центром Юрия Левады (2009) показал, что 40% опрошенных не имеют телефон дома. Для исследования нужно найти наивероятнейшее число людей, которые не имеют телефонов дома, если случайным образом было выбрано 150 респондентов.

19. Опрос ФОМ (24.04.2014) показал, что большинство жителей Москвы считают, что центр Москвы – это место для работы и развлечений, но не для жизни. Так считают 84% опрошенных. Сколько нужно опросить людей, чтобы наивероятнейшее число людей, которые согласны с этим мнением, было бы не менее 40?

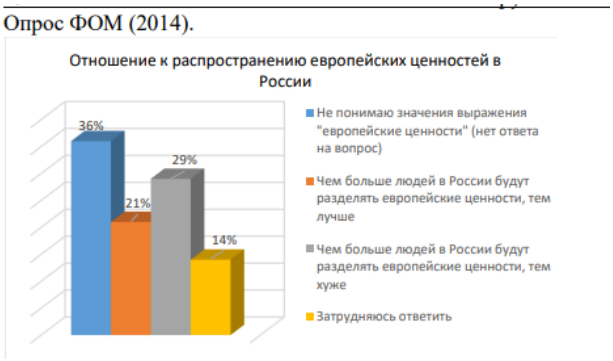
20. Опрос, проведенный исследовательским центром SuperJob показал, что большинство россиян считают, что наша страна войдет в первую десятку на конкурсе "Евровидение-2014". Так считают 43% опрошенных. Сколько нужно опросить людей, чтобы наивероятнейшее число опрошенных, которые согласны с этим мнением, было бы не менее 20?

21. В результате опроса ФОМ (18 мая 2014 года) было выяснено, что 28% опрошенных боятся старости, 64% ответили, что не боятся. Найти вероятность того: 1) что из 5 человек ответят положительно не менее 3-х человек; 2) что из 5 человек не менее 2-х и не более 4-х человек ответят положительно

22. Опрос, проведенный исследовательским порталом SuperJob (сентябрь 2012), показал, что 61% родителей выделяет своим детям деньги на карманные расходы и контролирует их. Сколько нужно опросить людей, чтобы

наивероятнейшее число людей, которые выделяют деньги на карманные расходы, было бы не менее 30?

Задача 5. Предельные теоремы в схеме Бернулли

1. Опрос ВЦИОМ (03.04.2010) «А что такое для вас счастье?» показал, что 26% респондентов ответили, что счастье для них – это семейное благополучие. Определить вероятность того, что среди 140 опрошенных людей от 20 до 30 человек ответят так же.
2. 

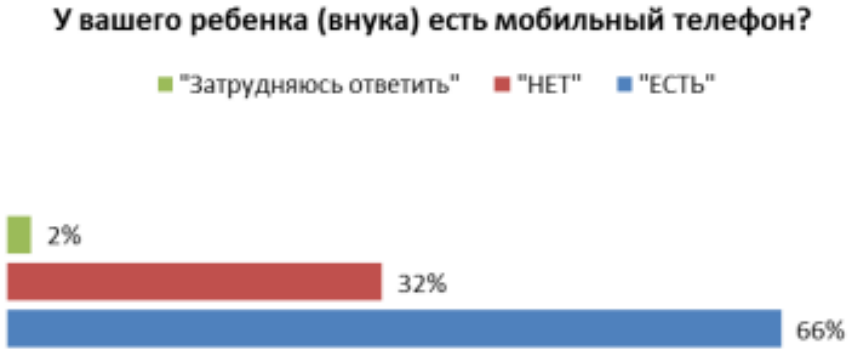
Найти вероятность того, что из 6000 повторно отобранных респондентов придерживаться положительной точки зрения к разделению россиянами европейских ценностей будут: а) 1261 человек. б) 1300 человек. в) 1305 человек
3. 13.08.2013 года ВЦИОМ опубликовал данные о том, из каких источников россияне предпочитают узнавать новости. Всего было опрошено 1600 человек. а) Вероятность того, что случайно выбранный респондент узнает новости по телевидению, равна 0,6. Найдите вероятность того, что ровно 900 человек из всех опрошенных узнают новости по телевидению б) Вероятность того, что случайно выбранный респондент узнает новости из Интернета, равна 0,23. Какова вероятность того, что среди 500 человек узнают новости посредством Интернета 100 человек? в) Вероятность того, что случайно выбранный респондент узнает новости по радио, равна 0,05. Найдите вероятность того, что из 500 опрашиваемых узнают новости не по радио 499 человек.
4. «Левада-центр» 21-24 марта 2014 года задавал 1603 респондентам вопрос: «Какая страна является сейчас, на ваш взгляд, лидером в освоении космоса?» Итоги следующие.

Россия	46%
США	21%
Китай	11%
Европейский Союз	3%
Другое	1%
Затруднились ответить	19%

1. Найдите вероятность того, что из случайно выбранных 200 человек ровно 95 респондентов ответят, что лидером в освоении космоса является Россия; 2. Найдите вероятность того, что из случайно выбранных 1000 человек ровно 959

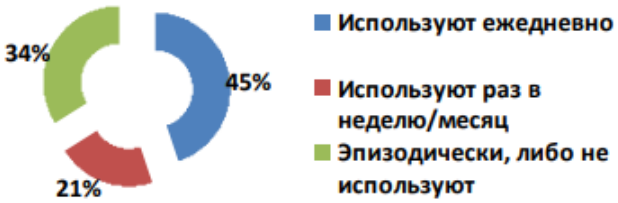
респондентов ответят, что лидером в освоении космоса НЕ является Европейский Союз; 3. Найдите вероятность того, что из случайно выбранных 500 человек от 200 до 250 респондентов ответят, что лидером в освоении космоса является Россия.

5. В октябре 2013 года фондом «Общественное мнение» были опубликованы результаты опроса, в котором выяснялось «У вашего ребенка (внука) есть мобильный телефон?». В опросе участвовали люди, имеющие детей от 5 до 16 лет. Данные приведены на диаграмме.



Найти вероятность того, что из 500 случайно выбранных респондентов ровно у: а) 290; б) 300; в) 350 опрошенных дети имеют телефон

6. Для некоторой большой популяции известно, что у 33% людей есть один ребенок. Допустим, что из этой популяции выбрали 50000 человек и подсчитали число людей с одним ребенком. Найти вероятность того, что в полученной выборке людей с одним ребенком окажется ровно 21500.
7. Исследовательский центр рекрутингового портала superjob.ru 13 февраля 2014 года провёл опрос более 1000 представителей кадровых служб предприятий и организаций из всех округов страны. Социологов, интересовал ответ на вопрос: «Проводятся ли в вашей компании сокращения сотрудников?». 17% – да; 78% – нет; 5% – затрудняюсь ответить. Найти вероятность того, что из 150 случайно выбранных сотрудников будут работать в компании, в которой проводятся сокращения: а) ровно 40 человек; б) более 20% из опрошенных; в) от 35 до 40 человек.
8. 7 апреля 2014г. в День 20-летия Рунета ВЦИОМ предоставил данные о том, какова доля пользователей Интернета в России. Было опрошено 1600 человек.



Найти вероятность того, что из 2000 случайно выбранных людей ежедневно используют Интернет: а) 850 человек; б) более 48% опрошенных; в) от 850 до 970 человек.

9. По данным опроса ФОМ от 18.02.2014 были получены следующие данные: 77% автолюбителей могут самостоятельно починить мелкую неисправность

автомобиля, остальные 23% автолюбителей не могут самостоятельно починить мелкую неисправность, либо затрудняются ответить. Социолог проводит опрос среди 1000 автолюбителей. Определите вероятность того, что: а) 800 человек уверены, что смогут починить свой автомобиль; б) 3/4 опрошенных уверены, что смогут устранить неисправность автомобиля; в) не менее 770, и меньше, чем 810 человек думают, что смогут починить свой автомобиль.

10. Исследовательский центр SuperJob.ru провёл опрос 26-28 апреля 2011 года у 1600 респондентов, которые входят в состав экономически активного населения России, имеющих детей-школьников, начиная со второго класса. Социологов, в частности, интересовал вопрос «Сталкивалась ли Ваша семья в этом учебном году с введением платы за те школьные занятия, которые в прошлом учебном году были бесплатными?» Ответы респондентов распределились следующим образом:

Вариант ответа	
нет	79%
да (прокомментируйте, пожалуйста, какие именно занятия стали платными)	10%
затрудняюсь ответить	11%

Найти вероятность того, что из 1600 случайно выбранных респондентов сталкивалась с проблемой уплаты за школьные занятия, которые в прошлом учебном году были бесплатными: а) ровно 1000 родителей; б) ровно 1500 родителей.

11. Был проведен опрос на тему «Реклама на телевидение» (ФОМ, 2006). Оказалось, что из 1500 опрошенных во время рекламы переключаются на другой канал − 51% , переключаются на другие дела − 25%, смотрят и слушают телевизионные рекламные ролики – 11%, отключают звук – 7%, выключают телевизор − 6%. Найти вероятность того, что из 1500 случайно выбранных респондентов число людей, которые переключаются на другой канал, составит не меньше 690 и не больше 790 человек.
12. ФОМ был проведен опрос (14 апреля 2014г) на тему: «Как вы считаете, большинство людей в нашей стране готовы или не готовы отстаивать свои права?» Ответы респондентов распределились следующим образом: готовы – 36%; не готовы – 47%; затрудняюсь ответить – 18%.

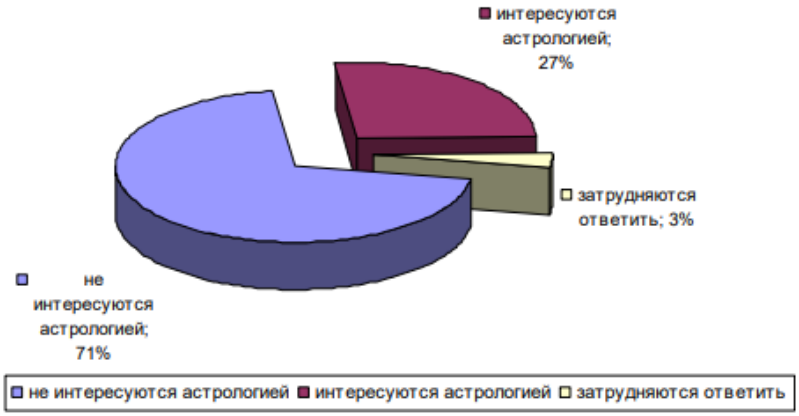
1. Найти вероятность того, что из 2000 случайно выбранных людей 1000 человек ответили бы, что они не готовы отстаивать свои права.
2. Найти вероятность того, что из 2000 случайно выбранных людей 500 человек ответили бы, что они готовы отстаивать свои права.

13. Исследовательский центр рекрутингового портала SuperJob.ru (Январь 2014г.) провел опрос на тему «Как бы, по вашему мнению, руководство вашей компании отнеслось к предложению создать условия для дневного сна сотрудников?». Ответы респондентов распределились следующим образом:

Вариант ответа	
Положительно	14%
Отрицательно	72%
Затрудняюсь ответить	14%

1. Найти вероятность того, что из 2000 случайно выбранных людей ровно 1500 человек считают, что руководство компании отрицательно отнесется к предложению о дневном сне.
2. Найти вероятность того, что из 2000 случайно выбранных людей ровно 300 человек считают, что руководство компании положительно отнеслась к предложению о дневном сне.

14. По данным опроса ФОМ (март 2014) 60% россиян считают, что российские СМИ освещают события, происходящие в современной России в целом объективно, 23% – необъективно и 17% – ответить затруднились. Какова вероятность того, что из 1000 случайно выбранных людей освещение событий, происходящих в современной России российскими СМИ, считают объективными: а) 650 человек; б) 570 человек; в) 625 человек?
15. Исследовательский центр портала SuperJob.ru провел опрос 1600 респондентов из всех округов страны. Им задавался вопрос: «Принято ли у Вас в компании заказывать/приносить в свой день рождения в офис угощения для коллег?» 84% – Да 13% – Нет 3% – Не знаю/недавно работаю Найти вероятность того, что из 1850 случайно выбранных компаний принято угощать коллег в свой день рождения а) в 1600 компаниях; б) более 86 %; в) от 1590 до 1600.
16. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ, 2013) представил данные о том, нуждается ли система российского образования в целом в каких-либо преобразованиях. Результаты опроса: 41% считают, что необходимы частичные изменения, 47% − за коренные изменения, 8% считают, что нет необходимости в переменах и 4% − затрудняются ответить. Найти вероятность того, что из 2000 случайно выбранных респондентов 1) ровно 850 считают, что в системе российского образования необходимы частичные изменения. 2) ровно 950 опрошенных считают, что необходимы коренные изменения. 3) ровно 200 считают, что нет необходимости в переменах.
17. ФОМ (4 апреля 2014 года) провел опрос 1500 человек на тему: «Интересуетесь вы астрологией?».



Найти вероятность того, что из 1500 случайно выбранных респондентов не интересуются астрологией: а) ровно 1100 человек; б) более 75% респондентов; в) от 1100 до 1200 респондентов.

18. В результате опроса ФОМ (май 2014) стало известно: 8% опрошенных жителей РФ не любят ходить в музеи. Найти вероятность того, что из 5000 повторно отобранных респондентов не любят ходить в музеи: а) 401 человек; б) 450 человек; в) 470 человек.
19. Исследовательский центр SuperJob (2013) провел опрос, в котором задавался вопрос: «Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП) предлагает запретить бесплатную раздачу полиэтиленовых пакетов в торговых центрах и постепенно повышать их стоимость, одновременно снижая стоимость бумажных пакетов, для ограничения роста неэкологичных отходов и загрязнения окружающей среды. Поддерживаете ли вы данную инициативу?». 49% россиян поддержали этот запрет, 32% наших сограждан не поддержали эту идею и 19% затруднились ответить. Найти вероятность, что из 1600 случайно выбранных людей: а) ровно 800 человек согласны с этой инициативой; б) ровно 550 человек не согласны с этой идеей;
20. Согласно данным Исследовательского центра портала SuperJob.ru (2009) результаты опроса «Читаете ли Вы цифровые книги?» следующие: 49% — да; 51% — нет. Случайным образом выбрали 1600 человек. Найти вероятность того, что в этой выборке окажется 800 человек, ответивших положительно.
21. В результате опроса 1600 респондентов (SuperJob.ru, 28.06.2013) было выявлено, что 17% опрошенных относятся положительно к инициативе запрета заключать новые браки для людей, которые уже были женаты/замужем трижды. Найти вероятность наивероятнейшего числа людей, придерживающихся такого же мнения среди 1600 опрошенных.
22. Был проведен опрос на тему «Реклама на телевидение» (ФОМ, 2006). Оказалось, что из 1000 опрошенных во время рекламы переключаются на другой канал − 51% , переключаются на другие дела − 25%, смотрят и слушают телевизионные рекламные ролики – 11%, отключают звук – 7%, выключают телевизор − 6%. Найти вероятность того, что из 1500 случайно выбранных респондентов число людей, которые переключаются на другой канал, составит не меньше 690 и не больше 790 человек.

Задача 6. Дискретные случайные величины

1. Наркомания − это болезнь или преступление? 66% опрошенных считают, что болезнь (ФОМ, 1998). Построить закон распределения числа людей, которые так считают среди 4-х опрошенных. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.
2. В феврале 2014 года Фондом «Общественное мнение» был проведен опрос на тему: «Как лучше лечиться?». Из ста человек 55 ответили – «самостоятельно». Для повторного исследования наугад выбрали трех человек. 1. Составить закон распределения случайной величины X – числа людей среди трех выбранных, которые лечатся самостоятельно. 2. Найти вероятность того, что число респондентов, которые лечатся самостоятельно, не будет превышать одного. 3. Найти вероятность того, что число респондентов, которые лечатся самостоятельно, будет не меньше двух. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
3. Опрос ФОМ (23 января 2014 года) показал, что 66% опрошенных жителей РФ одобряют решение о возвращении сочинения в качестве выпускного экзамена. Для повторного опроса наугад отбирается семь человек. 1) Составить закон распределения случайной величины X – числа опрошенных, считающих, что возвращение сочинения в качестве экзамена – хорошо. 2) Найти вероятность того, что число респондентов, одобряющих возвращение сочинения в качестве выпускного экзамена, будет не больше трех. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
4. 43% молодых людей, опрошенных в 2002 году ФОМ, ответили, что пошли бы служить в армию. Случайным образом выбрано 3 человека. Составить закон распределения случайной величины X − числа молодых людей, которые пошли бы служить в армии. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
5. Опрос ВЦИОМ (27 февраля 2014г.) показал, что 28% респондентов будут участвовать в народных масленичных гуляниях. Для повторного опроса наугад отбирается 4 человека. 1) Составить закон распределения случайной величины X – числа опрошенных, которые участвуют в масленичных забавах. 2) Найти вероятность того, что число респондентов, планирующих участвовать в масленичных забавах, будет не больше 2. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
6. В октябре 2013 года фондом «Общественное мнение» были опубликованы результаты опроса, в котором выяснялось: «Вам лично в последние год-два приходилось или не приходилось делать денежные пожертвования на помощь детям?». 28% респондентов ответили «приходилось». Построить закон распределения числа людей, которые ответили, что им приходилось таким образом помогать детям, среди 3 опрошенных. Найти наибольшую и наименьшую вероятности. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
7. Опрос, проведенный исследовательским порталом SuperJob (2012, сентябрь), показал, что почти каждый третий россиянин хочет жить по летнему времени. В ходе опроса задавался следующий вопрос: «Сейчас Россия живет по постоянному летнему времени. А по какому времени вы бы хотели жить?».

24% ответили, что лучше, как было раньше: с переходом зимой на зимнее время, а летом – на летнее, 29% ответили, что лучше, как сейчас: по постоянному летнему времени, 17% ответили, что лучше по постоянному зимнему времени, 22% ответили, что им все равно и 8% – затруднились ответить. Составить закон распределения числа опрошенных, которые ответили, что раньше было лучше, т.е. с переходом зимой на зимнее время, а летом – на летнее. Всего в опросе участвовало 3 человека. Найти наибольшую и наименьшую вероятности. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

8. По данным ВЦИОМ (май 2010) выяснилось, что курильщиками являются 41% россиян. Из людей, проживающих в России, случайно выбрали 5 человек. Построить закон распределения числа курящих людей. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

9. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) представляет данные о том, интересуются ли россияне наукой (от 27 февраля 2013 г.) Выяснилось, что в среднем достижениями науки и техники интересуется 47 из 100 россиян. Случайным образом выбираются 4 человека. 1) Постройте закон распределения случайной величины X – числа респондентов, интересующихся наукой. 2) Определите вероятность того, что число респондентов, интересующихся наукой, будет не меньше 3. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

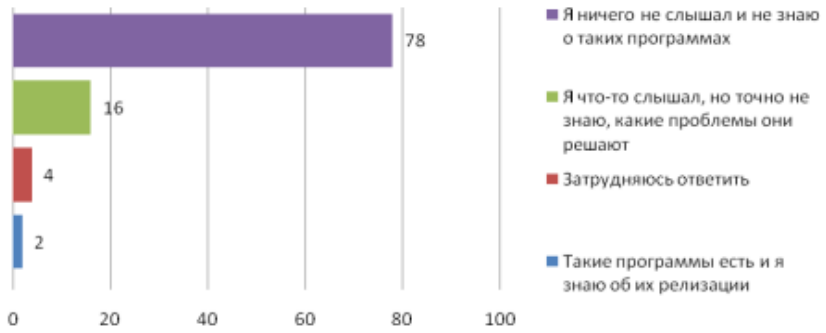
10. По данным опроса, проведенного 5 декабря 2013 года, на тему «Нужно ли сделать День Конституции, отмечаемый в России 12 декабря, выходным» из 1600 опрошенных 63% россиян считают, что День Конституции надо сделать выходным. Для повторного опроса наугад отбирается 5 человек. 1) Составить закон распределения числа опрошенных, считающих, что 12 декабря должен быть выходным днем. 2) Найти вероятность, что число опрошенных, придерживающихся данного мнения, составит не более 2 Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

11. Женщинам в России живется легче или тяжелее, чем мужчинам? 49% опрошенных считают, что «тяжелее» (ФОМ, 2005). Построить закон распределения числа людей, которые так считают среди 5 опрошенных. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

12. Опрос ФОМ (февраль 2014) показал, что в России 56% населения любят мультфильмы. Составить закон распределения случайной величины X – числа людей, которым нравится смотреть мультфильмы среди 4 человек. Найти вероятность того, что а) более половины из 4 человек любят мультфильмы; б) хотя бы 1 человек любит мультфильмы; в) хотя бы 1 человек не любит мультфильмы. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

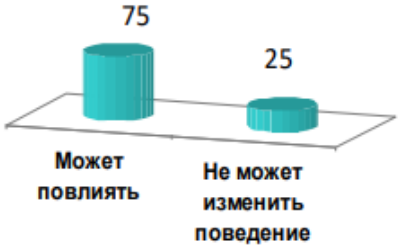
13. В июне 2013 года К.В. Абрамов (Первый заместитель генерального директора ВЦИОМ) принял участие в совещании с премьер-министром Д. Медведевым

по проблемам экологии с докладом «Россияне о состоянии окружающей среды». Исследователь в докладе привел в пример социологические опросы. В частности, в одном из них выяснялось: «Слышали ли Вы о реализации в вашем городе (районе) специальных программ по защите природы и улучшению экологии или нет?». Данные приведены на диаграмме (в %):



1. Каково среднее ожидаемое число людей, которые что-то слышали о специальных программах среди 50000 жителей? 2. Сколько в среднем из них (50000) ничего не слышали и не знают о таких программах? Найти дисперсию.

14. 11.04.2014г. фондом «Общественное мнение» был проведен опрос на тему: «Может ли социальная реклама повлиять на поведение людей?». Мнение 100 опрошенных следующее:



Для повторного исследования наугад берут 5 человек. 1) Составить закон распределения случайной величины X – числа людей среди 5 выбранных, которые считают, что социальная реклама может повлиять на поведения людей. 2) Найти вероятность того, что: а) не менее 2-х опрошенных будут считать, что социальная реклама может повлиять на поведение людей; б) число опрошенных людей, которые считают, что социальная реклама может изменить поведение людей, не будет более 5. 3) Найти дисперсию.

15. Опрос ВЦИОМ (15.01.2002) «Была ли в вашей жизни настоящая любовь? И если да, то сколько раз это с вами случалось?» показал, что у 60% женщин настоящая любовь была только один раз. Для нового опроса отобрали 10 женщин. Определить математическое ожидание и дисперсию количества женщин, у которых настоящая любовь только один раз.

16. Исследовательский центр SuperJob выяснял, что для россиян важнее – любовь или карьера? Респондентам задавался следующий вопрос: «По вашему мнению, взаимная (счастливая) любовь способствует или препятствует карьерному росту?» Ответы респондентов распределились следующим образом: 62% ответили, что скорее способствует, 10% – скорее препятствует, 16% ответили, что никак не влияет и 12% – затруднились ответить. Для

исследования случайным образом выбрали 3 человека. 1) Постройте распределение случайной величины X – числа людей, которые ответили, что любовь способствует карьерному росту. 2) Найти математическое ожидание и дисперсию с.в. X.

17. 02.06.2008 года ВЦИОМ опубликовал данные, из которых стало известно, без каких трех вещей люди не могут обойтись. Оказалось, что без семьи, детей и внуков не могут обойтись 25% опрошенных. Социолог опрашивает до тех пор, пока не найдет человека с такими же приоритетами. 1) Постройте закон распределения случайной величины X – числа людей, которых опросил социолог в поиске человека с такими же приоритетами. 2) Каково ожидаемое число респондентов, которые будут опрошены социологом, если максимальное n = 7? 3) Чему равно стандартное отклонение?

18. Опрос, проведенный исследовательским центром SuperJob (октябрь 2012) показал, что сотрудники, уделяющие часть рабочего времени личным делам, работают эффективнее. В ходе опроса задавался следующий вопрос: «Согласны ли вы с утверждением, что если сотрудники имеют возможность посвящать часть рабочего времени решению личных вопросов, то продуктивность их труда заметно возрастает?» 18% опрошенных ответили «однозначно да», 38% – «скорее, да», 32% – «скорее, нет» и 12% – затруднились ответить. Случайным образом выбрали 4 человека. 1) Постройте биномиальное распределение случайной величины X – числа опрошенных, которые ответили «однозначно да». 2) Найдите дисперсию.

19. По результатам опроса ФОМ от 24.01.2014 были получены следующие данные о знании россиян о нормах ГТО. Допустим, что в опросе участвовало 100 человек, 52 из них знают о нормах ГТО, 21 – что-то слышал о них, 24 человека слышали о нормах подобного рода впервые, а 3 – затруднились ответить. Случайным образом было отобрано 3 человека. а) Постройте закон распределения с.в. X – числа людей, знающих о нормах ГТО. б) Найдите математическое ожидание и дисперсию.

20. Опрос, проведённый исследовательским центром SuperJob 20 января – 17 мая 2010 года, показал, что 34% экономически активного населения России старше 30-ти лет устраивает полученное ими высшее образованием. Для большей достоверности данной информации исследователь должен провести повторное исследование. Причем, как только он находит человека, который доволен своим высшим образованием, он прекращает дальнейшие поиски и опрашивает этого человека. Однако социолог должен опросить не более 4-х человек. а) Постройте закон распределения случайной величины – числа опрошенных в процессе поиска. б) Найдите математическое ожидание.

21. 27.05.2014 года электронный портал SuperJob.ru опубликовал данные о том, станут ли граждане России следить за ходом Чемпионата мира-2014 по футболу. 43% опрошенных пообещали, что будут, 45% – делать этого не станут и 12% – пока в раздумьях. Постройте закон распределения с.в. X – числа людей, которые собираются следить за чемпионатом. Найдите математическое ожидание и дисперсию, если для исследования были выбраны 7 человек.

22. Для исследования «Развитие интуиции» граждан потребовались добровольные респонденты. На данное предложение откликнулись 7 человек. Как только находят подходящего для исследования человека, поиски прекращают. Насколько будут длинными поиски добровольцев, если немаловажным условием участия в исследовании является то, что человек верит в интуицию и считает, что она у него есть. Постройте закон распределения с. в. X – числа людей, верящих в интуицию. Найдите математическое ожидание и дисперсию с.в. X. По данным фонда «Общественное мнение» (11.02.14) 82% россиян верят в интуицию.

Задача 7. Нормальный закон распределения случайной величины.

Социологическая служба изучила ежемесячные расходы на досуг (в рублях) среди работающего населения крупного города. По результатам пилотного исследования установлено, что эта величина распределена приблизительно по нормальному закону со средним значением μ тыс.руб. и стандартным отклонением σ тыс руб.

№ варианта	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
μ	12	10	8	9	11	12	8	13	10	9
σ	3	2	3	1	4	2	1	3	4	2

№ вар	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
μ	12	10	15	14	11	10	12	14	13	11	10	9
σ	3	4	2	3	2	4	4	3	4	3	2	2

Вопросы:

1. Какая доля респондентов тратит на досуг от 9 000 до 18 000 рублей в месяц?
2. Какой минимальный уровень расходов попадает в топ-10% самых высоких трат?

Практическая работа № 2. Первичная обработка статистических данных

Задача 1. Шкалы и их виды

Требуется выполнить следующие задания.

1. Заполнить таблицу 1, распределив предлагаемые величины и признаки по типам шкал.
2. Привести на каждый тип по два своих примера.

Таблица 1.

Тип шкалы			
Номинальная	Порядковая	Интервальная	Абсолютная
Примеры			
…	…	…	…

1) «пол» (1 – мужской, 2 – женский, или наоборот);
2) «социальное положение» (1 – рабочий, 2 – предприниматель, 3 – интеллигенция и т. д.);
3) «предпочитаемые домашние животные» (1 – собаки, 2 – кошки, 3 – крысы, 0 – никакие);
4) географические названия, собственные имена людей и т. д.;
5) произвольные символы (гербы и флаги государств, эмблемы родов войск, всевозможные значки и т. д.);
6) номера (регистрационные номера автомобилей, официальных документов, номера на майках спортсменов);
7) почтовые адреса;
8) экслибрисы личных библиотек, печати и пр.;
9) знания учащихся: 1 балл – отсутствие знаний; 2 балла – неудовлетворительные знания; 3 балла – удовлетворительные знаний; 4 балла – хорошие знания; 5 баллов – отличные знания;
10) интенсивность землетрясения: 1 балл – регистрируемое только сейсмическими приборами; 2 балла – очень слабое; 3 балла – слабое; 4 балла – умеренное; 5 баллов – довольно сильное; 6 баллов – сильное; 7 баллов – очень сильное; 8 баллов – разрушительное; 9 баллов – опустошительное; 10 баллов – уничтожающее; 11 баллов – катастрофическое; 12 баллов – сильная катастрофа;
11) твердость минералов: 1 балл – тальк; 2 балла – гипс; 3 балла – кальцит; 4 балла – флюорит; 5 баллов – апатит; 6 баллов – ортоклаз; 7 баллов – кварц; 8 баллов – топаз; 9 баллов – корунд; 10 баллов – алмаз;
12) место, занятое спортсменом на соревнованиях;
13) расположение измерительных шкал;
14) шкала температур по Цельсию;
15) геометрические и физические характеристики объектов (их плотность, сила, напряжение, частота колебаний и пр.);
16) измерения количества объектов, предметов, событий, решений и т. п.
17) шкала температур по Кельвину.

Задача 2. Описательная статистика

Представьте, что вы обработали данные опроса 28 респондентов. В анкете был вопрос: **«Сколько часов в неделю вы уделяете волонтёрской деятельности?»** (числовые значения приведены ниже).
Данные о часах волонтерской деятельности и поле волонтера приведены ниже.

Вариант 1
20, 25, 18, 30, 22, 19, 28, 24, 21, 26, 23, 20, 27, 22, 17, 24, 25, 20, 22, 26, 23, 18, 24, 21, 20, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 2
19, 25, 17, 28, 22, 19, 28, 24, 21, 25, 23, 20, 27, 18, 17, 24, 25, 20, 20, 26, 24, 18, 24, 22, 20, 26,
м, м, ж м м м м ж ж м ж м м ж ж м м ж м ж ж м ж ж м м
Вариант 3
21, 20, 18, 18, 22, 19, 28, 24, 20, 26, 21, 20, 27, 21, 17, 25, 25, 20, 19, 26, 22, 18, 24, 20, 20, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 4
25, 20, 18, 19, 22, 21, 27, 23, 20, 24, 21, 20, 27, 29, 17, 25, 19, 20, 19, 25, 22, 18, 26, 15, 20, 25,
м, м, ж м ж ж м м ж м м ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 5
26, 20, 18, 18, 22, 20, 24, 23, 21, 24, 21, 20, 27, 28, 17, 24, 19, 20, 22, 25, 22, 18, 24, 15, 20, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 6
18, 20, 19, 18, 22, 20, 22, 23, 17, 24, 21, 19, 27, 28, 18, 24, 19, 20, 21, 25, 20, 18, 24, 15, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 7
19, 20, 19, 18, 24, 20, 22, 23, 16, 24, 21, 20, 27, 28, 17, 24, 19, 22, 21, 25, 20, 18, 24, 15, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 8
13, 27, 19, 18, 23, 20, 22, 24, 16, 24, 21, 22, 27, 28, 19, 24, 19, 20, 21, 23, 20, 18, 24, 19, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 9
16, 22, 19, 18, 27, 20, 21, 24, 16, 24, 21, 20, 27, 29, 19, 24, 18, 20, 21, 24, 20, 18, 23, 19, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 10
17, 22, 19, 20, 27, 20, 21, 24, 16, 20, 21, 23, 27, 29, 19, 25, 18, 20, 20, 24, 20, 19, 23, 19, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 11
17, 23, 19, 22, 27, 20, 21, 24, 16, 20, 26, 23, 23, 29, 19, 25, 19, 20, 21, 24, 22, 19, 23, 19, 22, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 12
20, 25, 18, 30, 22, 19, 28, 24, 21, 26, 23, 20, 27, 22, 17, 24, 25, 20, 22, 26, 23, 18, 24, 21, 20, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 13
19, 25, 17, 28, 22, 19, 28, 24, 21, 25, 23, 20, 27, 18, 17, 24, 25, 20, 20, 26, 24, 18, 24, 22, 20, 26,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м
Вариант 14
21, 20, 18, 18, 22, 19, 28, 24, 20, 26, 21, 20, 27, 21, 17, 25, 25, 20, 19, 26, 22, 18, 24, 20, 20, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Вариант 15
25, 20, 18, 19, 22, 21, 27, 23, 20, 24, 21, 20, 27, 29, 17, 25, 19, 20, 19, 25, 22, 18, 26, 15, 20, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Вариант 16

26, 20, 18, 18, 22, 20, 24, 23, 21, 24, 21, 20, 27, 28, 17, 24, 19, 20, 22, 25, 22, 18, 24, 15, 20, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Вариант 17

18, 20, 19, 18, 22, 20, 22, 23, 17, 24, 21, 19, 27, 28, 18, 24, 19, 20, 21, 25, 20, 18, 24, 15, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Вариант 18

19, 20, 19, 18, 24, 20, 22, 23, 16, 24, 21, 20, 27, 28, 17, 24, 19, 22, 21, 25, 20, 18, 24, 15, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Вариант 19

13, 27, 19, 18, 23, 20, 22, 24, 16, 24, 21, 22, 27, 28, 19, 24, 19, 20, 21, 23, 20, 18, 24, 19, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Вариант 20

16, 22, 19, 18, 27, 20, 21, 24, 16, 24, 21, 20, 27, 29, 19, 24, 18, 20, 21, 24, 20, 18, 23, 19, 21, 25,
21, 24

Вариант 21

17, 22, 19, 20, 27, 20, 21, 24, 16, 20, 21, 23, 27, 29, 19, 25, 18, 20, 20, 24, 20, 19, 23, 19, 21, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Вариант 22

17, 23, 19, 22, 27, 20, 21, 24, 16, 20, 26, 23, 23, 29, 19, 25, 19, 20, 21, 24, 22, 19, 23, 19, 22, 25,
м, ж, ж м ж м м ж ж м ж ж м ж ж м ж ж м ж м м ж ж м м

Задание:

1. **Опишите данные.** Постройте **частотное распределение** (таблицу с колонками «Значение», «Частота», «Процент»).
2. **Определите меру центральной тенденции.** Рассчитайте среднее арифметическое, моду и медиану. Объясните, какую из этих мер лучше использовать в данном случае и почему.
3. **Оцените разброс данных.** Вычислите размах, дисперсию и стандартное отклонение. Что эти показатели говорят о единообразии ответов респондентов?
4. **Проанализируйте форму распределения.** Рассчитайте коэффициенты асимметрии и эксцесса. Что можно сказать о симметрии распределения и наличии «длинных хвостов»?
5. **Представьте данные наглядно.** Постройте полигон и гистограмму.
6. **Сформулируйте краткий вывод.** О чём говорят полученные результаты в контексте волонтёрской активности?

Методические указания к решению

1.Частотное распределение. Для номинальной/порядковой переменной (как в нашем случае — количество часов) таблица покажет, сколько респондентов выбрали каждое значение

2.Меры центральной тенденции. Среднее подходит для симметричного распределения без выбросов. Если распределение скошено (есть «длинный хвост» из респондентов с очень низкими показателями), медиана надёжнее, так как не чувствительна к выбросам. Мода — самый частый ответ, полезна для номинальных данных.

3. Меры изменчивости. Размах (разница между максимумом и минимумом) показывает простой разброс. Дисперсия и стандартное отклонение учитывают отклонение всех значений от среднего и дают более полную картину разброса.

4. Форма распределения. Асимметрия и эксцесс помогают оценить, насколько распределение отклоняется от нормального. Положительная асимметрия означает скошенность вправо (больше респондентов с низкими значениями), отрицательная — влево (больше с высокими). Эксцесс показывает остроту пика: положительное значение — островершинное распределение, отрицательное — плосковершинное.

5. Графическое представление. Гистограмма подойдёт для интервальных данных (возрастные группы, диапазоны часов),

6. Вывод. Интерпретируйте результаты: например, «средний респондент уделяет волонтёрству около 23 часов в неделю, но есть значительная вариация: у кого-то это 5 часов, а у кого-то — 35. Распределение слегка скошено вправо, что может указывать на то, что большинство уделяет немного, но есть и активные волонтёры с высокими показателями».

7. Работа с разными шкалами. Рассчитайте описательные характеристики отдельно для мужчин и для женщин. Сравните результаты: есть ли статистически значимые различия в средних значениях, распределении ответов, мерах разброса? На основе сравнения сформулируйте социологический вывод

Задача 3. Работа с базами данных в Excel

Требуется провести социологический опрос у 30 респондентов (возраст, годовой доход, уровень образования, политическая активность, семейное положение).

Собрать базу и заполнить таблицы в Excel.

В файле Excel должно быть несколько листов. На одном из них — результаты по 100 респондентам:

В столбце **Age** (возраст) — возраст участников.

В столбце **Income** (годовой доход в тысячах рублей) — доход респондентов.

В столбце **Education** (уровень образования: 1 — среднее, 2 — среднее специальное, 3 — высшее, 4 — учёная степень) — образование участников.

В столбце **PoliticalOpinion** (оценка по шкале от 1 до 10 уровня политической активности) — мнение участников.

В столбце **MaritalStatus** (семейное положение: 1 — замужем/женаты, 2 — не замужем/не женаты) — семейное положение.

Задания:

1. **Для каждой числовой переменной** (Age, Income, Education) рассчитать основные

показатели описательной статистики: среднее, медиану, моду, стандартное отклонение, дисперсию, минимум, максимум, объём выборки (количество наблюдений). Используйте инструмент «Описательная статистика» из надстройки «Пакет анализа».

2. **Для номинальной переменной (Education)** постройте частотное распределение (таблица с колонками «Образование» и «Частота», «Процент»). Визуализируйте данные с помощью столбчатой диаграммы.
3. **Сравните уровень политической активности (PoliticalOpinion)** между группами по образованию (Education): рассчитайте среднее значение для каждой категории и сравните их. На основе результатов сделайте краткий вывод: есть ли значимая разница в поддержке политических инициатив у людей с разным уровнем образования?
4. **Проверьте, есть ли в данных явные выбросы.** Для этого посмотрите на значение Min и Max, а также на размах (Max - Min).

Несколько советов по выполнению

Подготовка данных. Убедитесь, что каждая переменная — в отдельном столбце, а строки

— это отдельные наблюдения. Проверьте, нет ли пустых строк внутри диапазона, иначе алгоритмы могут сработать некорректно.

Активация надстройки. Если кнопки «Анализ данных» нет на вкладке «Данные», нужно включить «Пакет анализа» (Файл → Параметры → Надстройки → Управление: Надстройки Excel → Перейти → поставить галочку «Пакет анализа»).

Работа с заголовками. Если в первой строке диапазона есть названия столбцов, обязательно поставьте галочку «Метки в первой строке» — иначе Excel попытаетс включить текст в расчёт и выдаст ошибку.

Интерпретация. После получения цифр важно их «прочитать»: что означает среднее в контексте опроса? Есть ли значимые различия? Есть ли данные, которые сильно «тянут» среднее вверх или вниз (выбросы)?

Альтернатива. Если нужно больше гибкости (например, частотное распределение для качественной переменной), в Excel есть функция **ЧАСТОТА** — она позволяет построить интервальный ряд.

Как оформить отчёт

В отчёт включить:

Таблицу с рассчитанными статистиками (можно разместить рядом с исходными данными или на новом листе).

Графики (столбчатая диаграмма для Education, точечная или гистограмма для Income).

Текстовый анализ: что показали цифры? Есть ли закономерности? Какие выводы можно сделать для исследования?

Практическая работа № 3 Статистические выводы

Задание1. В двух группах учащихся — экспериментальной и контрольной — получены следующие результаты по учебному предмету (тестовые баллы; табл. 1).

Требуется выполнить следующие задания.

1. Определить, имеются ли существенные различия в результатах тестирования учащихся в сравниваемых группах на уровне значимости 0,05 и 0,01. Сделать вывод о преимуществе экспериментального обучения.

Применить критерий Стьюдента для несвязанных и неравных по численности выборок.

2. Дополнительно выполнить вычисления в Excel.

Таблица 1.Пример результатов эксперимента

Первая группа (экспериментальная) n_1=11 человек	Вторая группа (контрольная) n_2=9 человек
12 14 13 16 11 9 13 15 15 18 14	13 9 11 10 7 6 8 10 11

Данные для расчета

Вар.1		**Вар.2**		**Вар.3**		**Вар.4**		**Вар.5**		**Вар.6**	
10	10	11	14	13	11	7	7	16	18	6	9
9	11	12	8	15	16	7	7	12	13	9	8
8	8	12	13	12	13	5	5	19	16	6	8
10	10	11	11	12	12	8	8	17	18	12	6
9	12	13	11	12	15	8	8	16	18	9	9
10	10	12	13	12	14	5	11	16	18	8	8
9	9	12	13	13	13	5	6	13	14	11	8
9	10	13	12	12	14	7	7	17	18	7	10
10	10	14	10	17	13	5	6	15	14	10	10
11	9	12	13	13	12	4	6	15	16	10	9
9	11	12	12	11	11	7	7	18	21	10	10
10	11	12		12	11	4	5	17	17	7	8
10	10	10		13	11	8	8	15	17	8	11
11	12	12		11		6	6	17	20	9	7

Вар.7		**Вар.8**		**Вар.9**		**Вар.10**		**Вар.11**		**Вар.12**	
26	28	14	14	10	9	29	32	30	31	33	39
22	23	14	16	10	9	28	29	30	35	34	41
26	26	14	13	9	10	31	30	32	35	34	35
24	25	15	17	12	11	29	28	32	34	39	40
23	25	14	16	9	13	30	34	33	36	35	39
24	24	15	13	10	11	33	29	32	32	39	39
24	26	11	14	11	11	28	33	32	33	39	35
23	23	15	14	12	12	29	30	32	28	39	35
23	24	15	11	9	9	26	33	31	32	34	35
29	23	15	15	11	10	33	32	30	38	34	34
26	24	16	14	11	11	26	27	32	34	38	41
24	23	15	16	9	10	32	34	30	32	35	36
24	25	15	14	12	9	32	30	32	37	37	37
23	22	13	15	10	12	30	31	31	36	37	37
22	24	14	15	10	10	35	29	33	33	38	40
27		13		11			32	29		38	

Вар.13		Вар.14		Вар.15		Вар.16		Вар.17		Вар.18	
50	52	54	55	56	53	50	52	54	55	56	53
55	53	53	54	56	54	55	53	53	54	56	54
51	51	53	57	55	63	51	51	53	57	55	63
51	52	51	55	59	58	51	52	51	55	59	58
49	49	57	53	53	57	49	49	57	53	53	57
52	52	54	55	52	52	52	52	54	55	52	52
56	51	52	54	58	57	56	51	52	54	58	57
54	54	55	59	58	54	54	54	55	59	58	54
50	53	58	55	56	58	50	53	58	55	56	58
52	54	55	54	54	52	52	54	55	54	54	52
53	53	55	53	54	53	53	53	55	53	54	53
55	51	57	51	53	57	55	51	57	51	53	57
53	54	52	56	58	61	53	54	52	56	58	61
53	54	56	53	53	54	53	54	56	53	53	54
48	54	57	54	55	57	48		61		55	57
51			54	61		51		57		61	

Примечание: в задании второй столбец является контрольным.

Задание 2. Изучался уровень ориентации учащихся на художественно-эстетические ценности. С целью активизации формирования этой ориентации в экспериментальной группе проводились беседы, выставки детских рисунков, были организованы посещения музеев и картинных галерей, проведены встречи с музыкантами, художниками и др. С целью проверки эффективности этой работы до начала эксперимента и после давался тест (см. табл. 2).

Таблица 2. Пример результатов эксперимента

Ученики (n=10)	Баллы	
	до начала эксперимента (*X*)	в конце эксперимента (*Y*)
Иванов	14	18
Новиков	20	19
Сидоров	15	22
Пирогов	11	17
Агапов	16	24
Суворов	13	21
Рыжиков	16	25
Серов	19	26
Топоров	15	24
Быстров	9	15

Требуется выполнить следующие задания.

3. Оценить эффективность экспериментального воздействия. Использовать критерий Стьюдента для связанных выборок.

4. Дополнительно провести вычисления в Excel.

Данные для расчета

Bap.1		Bap.2		Bap.3		Bap.4		Bap.5		Bap.6		Bap.7		Bap.8	
4.96	6.63	9.2	13.7	11.8	13.5	12.20	16.7	17.1	20.7	7.38	12.6	31.7	33.8	31.9	39.8
5.18	7.02	10.0	13.6	12.1	13.5	12.31	16.5	18.3	20.8	8.18	12.0	29.2	34.4	33.1	39.8
5.28	7.10	10.0	13.5	12.1	13.9	13.60	16.5	19.5	20.9	8.31	11.0	31.5	34.6	33.6	39.5
6.20	7.26	10.5	13.3	12.6	14.2	13.66	16.3	19.6	21.1	8.42	10.7	32.0	34.7	34.8	39.0
6.38	7.39	10.6	13.2	12.9	14.3	13.72	16.1	19.6	21.6	8.67	10.2	33.2	35.0	35.2	38.8
6.46	7.49	10.9	13.2	13.5	14.4	14.17	15.6	19.8	21.6	8.75	10.2	33.6	35.5	35.4	38.8
6.90	7.69	10.9	13.0	13.8	14.5	14.38	15.6	20.0	21.8	8.81	10.2	33.7	35.6	35.5	38.7
6.99	7.87	11.4	13.0	14.1	14.6	14.60	15.5	20.0	21.8	8.81	10.0	33.9	35.6	35.9	38.3
7.07	7.88	12.7	12.9	14.1	14.6	14.61	15.5	20.1	21.8	9.11	9.9	34.0	35.8	36.7	38.2
7.12	8.10	12.8	12.9	14.2	14.7	14.99	15.3	21.0	22.3	9.15	9.7	34.5	35.9	37.2	38.1
7.63	8.13	13.2	12.9	14.4	14.7	15.73	15.1	21.4	22.3	9.17	9.4	34.8	36.0	38.0	38.0
7.64	8.25	13.4	12.8	14.5	14.7	16.14	15.1	21.5	22.4	9.51	9.1	35.7	36.0	38.3	36.9
7.76	8.28	13.6	12.8	14.9	14.7	16.35	14.8	22.4	22.7	9.53	8.9	36.3	36.2	38.8	36.7
8.38	8.41	13.9	12.7	15.3	14.8	16.57	14.3	22.9	23.3	9.54	8.7	36.3	36.3	38.9	36.6
8.49	8.59	14.2	12.5	15.5	14.9	17.03	13.8	23.6	23.5	9.99	8.4	37.0	36.4	39.8	36.5
8.76	8.65	15.0	12.1	15.9	15.6	17.19	13.6	23.6	23.6	10.53	8.4	37.1	36.6	40.7	35.2
Bap.9		**Bap.10**		**Bap.11**		**Bap.12**		**Bap.13**		**Bap.14**		**Bap.15**		**Bap.16**	
33.7	35.8	20.3	24.1	35.8	38.9	40.8	47.6	42.9	49.0	44.0	51.0	45.6	50.5	48.5	55.2
34.1	35.9	20.5	23.8	36.5	39.6	41.8	47.5	43.9	49.1	45.6	50.7	45.8	50.6	50.2	54.9
35.1	36.2	20.7	23.8	36.8	39.6	42.2	47.2	44.3	49.2	45.9	50.4	47.8	50.7	51.0	54.9
35.2	36.3	20.9	23.6	37.0	39.8	42.6	47.2	44.6	49.3	46.0	50.4	47.9	50.7	51.6	54.7
35.6	36.7	21.0	23.5	37.3	40.0	43.0	47.0	45.9	49.4	47.8	50.3	48.7	50.9	52.3	54.5
36.2	36.9	21.2	23.4	38.0	40.2	43.2	46.3	46.9	49.6	48.0	50.2	49.0	51.6	52.6	54.4
37.1	37.0	21.7	23.4	38.2	40.2	43.6	46.2	47.0	49.6	48.6	50.2	50.0	51.7	53.0	54.3
37.7	37.2	22.0	23.2	39.9	40.3	43.8	46.0	48.4	49.6	48.8	50.1	50.6	51.8	53.0	54.1
37.9	37.3	22.0	23.1	40.1	40.5	44.0	46.0	49.1	50.1	49.0	49.6	51.0	51.9	53.7	54.0
38.6	37.7	22.0	23.0	40.4	40.5	44.9	46.0	49.4	50.2	49.1	49.6	51.3	52.2	54.0	54.0
38.7	37.8	22.1	23.0	40.8	40.6	45.9	45.8	49.5	50.2	49.3	49.6	51.7	52.5	54.2	53.8
39.1	38.2	22.5	22.7	41.0	40.8	46.3	45.5	50.5	50.3	50.0	49.4	52.0	52.6	54.5	53.4
39.4	39.1	22.8	22.5	41.0	40.9	46.5	45.3	51.3	50.4	50.0	49.3	53.3	53.0	55.2	53.3
39.7	39.2	23.6	22.4	42.4	41.0	46.6	45.1	51.8	50.4	50.5	49.2	53.4	53.1	55.5	53.3
39.9	39.3	24.2	22.3	44.1	41.6	47.1	44.5	52.3	50.7	56.2	49.1	54.5	53.9	56.1	53.3
40.0	39.7	24.9	22.2	45.3	42.0	47.3	44.5	53.9	51.0	58.7	49.0	55.2	54.4	56.6	51.9
Bap.17		**Bap.18**		**Bap.19**		**Bap.20**		**Bap21**		**Bap.22**		**Bap.23**		**Bap.24**	
58.0	62.7	61.4	69.6	64.6	66.9	62.2	72.8	40.8	42.9	61.4	62.7	55.2	51.0	47.6	42.9
59.4	62.7	62.9	68.8	65.9	67.9	63.5	72.4	41.8	43.9	62.9	62.7	54.9	50.7	47.5	43.9
60.2	62.9	63.0	68.5	66.1	68.6	67.4	72.3	42.2	44.3	63.0	62.9	54.9	50.4	47.2	44.3
60.7	62.9	63.3	68.4	66.6	69.1	67.5	72.1	42.6	44.6	63.3	62.9	54.7	50.4	47.2	44.6
61.8	63.0	63.7	67.6	66.7	69.1	68.7	71.4	43.0	45.9	63.7	63.0	54.5	50.3	47.0	45.9
62.3	63.2	64.7	67.6	67.7	69.1	69.4	71.4	43.2	46.9	64.7	63.2	54.4	50.2	46.3	46.9
62.4	63.7	65.3	67.2	67.8	69.2	69.8	70.9	43.6	47.0	65.3	63.7	54.3	50.2	46.2	47.0
62.8	63.9	65.4	66.9	68.2	69.2	70.6	70.7	43.8	48.4	65.4	63.9	54.1	50.1	46.0	48.4
62.8	64.0	65.7	66.7	68.3	69.2	70.6	70.4	44.0	49.1	65.7	64.0	54.0	49.6	46.0	49.1
63.4	64.0	65.8	66.6	68.3	69.4	70.6	69.7	44.9	49.4	65.8	64.0	54.0	49.6	46.0	49.4
63.9	64.0	66.4	66.1	68.6	69.7	70.8	69.7	45.9	49.5	66.4	64.0	53.8	49.6	45.8	49.5
64.7	64.2	66.4	65.8	69.4	69.8	71.6	69.5	46.3	50.5	66.4	64.2	53.4	49.4	45.5	50.5
64.7	64.3	67.8	65.7	70.0	70.0	71.6	69.4	46.5	51.3	67.8	64.3	53.3	49.3	45.3	51.3
65.0	65.1	67.8	65.7	70.2	70.2	71.9	69.3	46.6	51.8	67.8	65.1	53.3	49.2	45.1	51.8
65.7	65.2	68.3	65.2	70.4	70.5	72.8	68.7	47.1	52.3	68.3	65.2	53.3	49.1	44.5	52.3
66.1	66.0	69.0	64.9	70.7	70.7	73.9	67.9	47.3	53.9	69.0	66.0	51.9	49.0	44.5	53.9

Задание 3. В двух третьих классах проводилось тестирование умственного развития десяти учащихся (табл. 3). Полученные значения величин средних достоверно не различались, однако психолога интересует вопрос — есть ли различия в степени однородности показателей умственного развития между классами. Требуется выполнить следующие задания.

5. Сравнить дисперсии тестовых оценок в обоих классах, используя критерий Фишера.

6. Дополнительно выполнить вычисления в Excel.

Таблица 3. Пример результатов тестирования

№№ учащихся	Первый класс	Второй класс
1	90	41
2	29	49
3	39	56
4	79	64
5	88	72
6	53	65
7	34	63
8	40	87
9	75	77
10	79	62

Данные для расчета

Определить, есть ли различия между двумя выборками

Вар. 1		Вар. 2		Вар. 3		Вар. 4		Вар. 5	
35	36	31	33	37	37	45	42	45	37
34	31	36	35	44	38	42	44	44	44
36	30	34	30	39	41	37	44	48	39
33	35	33	31	40	35	43	34	45	40
32	35	31	34	43	42	43	41	42	43
34	33	34	36	39	40	43	44	45	39
29	30	34	31	40	37	38	41	43	40
31	33	35	34	39	40	47	39	42	39
34	31	34	30	42	37	43	38	49	42
32	34	36	32	40	36	40	38	48	40
33	38	34	31	43	38	42	34	44	43
30	33	35	31	47	39	37	40	47	47
33	32	34	32	49	40	43	42	47	49
31	31	32		46	39	45	38	46	46
	37	34		41	43	45	41	39	41
				42		43		43	42
						40		50	45

Bap. 6		Bap. 7		Bap. 8		Bap. 9		Bap. 10	
43	42	14	13	13	17	35	37	40	28
46	37	12	17	11	16	30	28	31	28
49	43	15	13	14	17	32	34	33	27
49	43	18	15	14	14	35	29	36	34
48	43	17	16	15	15	35	33	33	30
43	38	18	15	14	13	33	30	36	31
43	47	11	14	14	16	28	32	36	32
46	43	15	14	14	18	35	35	30	33
42	40	17	17	18	17	36	38	36	31
42	42	13	13	15	16	34	34	32	33
52	37	14	18	15	16	36	32	31	33
49	43	12	15	14	13	38	24	32	32
50	45	11	13	19	14	36	31	31	29
45	45	13	13	20	16	32	31	32	31
48	43	12		21	13	32	26		38
43	40	10		19	12	36	25		
48		9			11	33	27		
44						30			

Bap. 11		Bap. 12		Bap. 13		Bap. 14		Bap. 15	
14	13	14	14	37	35	28	34	35	41
12	17	15	15	28	35	28	36	38	41
15	13	14	13	34	32	27	35	38	41
18	15	14	16	29	34	34	35	35	42
17	16	14	18	33	34	30	37	40	42
18	15	18	17	30	33	31	31	38	43
11	14	15	16	32	36	32	38	32	39
15	14	15	16	35	34	33	33	38	44
17	17	14	13	38	33	31	32	34	41
13	13	19	14	34	36	33	32	38	41
14	18	16	16	32	33	33	32	39	40
12	15	17	13	24	34	32	35	41	42
11	13	11	12	31	36	29	34	40	40
13	13	12	12	31	33	31	37	38	42
13	17	9	7	26	31	38	33	35	
11			18		33	32	32	41	
14					34	31			

Вар. 16		Вар. 17		Вар. 18		Вар. 19		Вар. 20	
40	42	37	35	43	31	45	37	50	45
38	37	38	34	42	36	44	44	41	42
35	43	41	34	44	34	48	39	43	42
41	46	35	36	44	34	45	40	46	37
38	42	42	33	34	33	42	43	49	43
38	42	40	32	41	31	45	39	49	43
40	39	37	34	44	34	43	40	48	43
38	44	40	29	41	34	42	39	43	38
39	37	37	31	39	35	49	42	43	47
44	39	36	34	38	34	48	40	46	43
38	41	38	32	38	36	44	43	42	40
39	40	39	33	34	34	47	47	42	42
43	40	40	30	40	35	47	49	52	37
	43	39	33	42	34	46	46	49	43
	42	39		38	32	39	41	50	45
		31			34	43	42	45	45
					41	48	40	48	43
							44	43	

Задание 4. В группе изучалось изменение уровня тревожности до и после просмотра кинофильма «Экипаж» по показаниям частоты сердечных сокращений.

Таблица 4 **Пример результатов тренинга**

№	Частота пульса (до тренинга)	Частота пульса (после тренинга)
1	64	70
2	68	70
3	65	64
4	69	67
5	72	80
6	75	78
7	71	75
8	68	66
9	68	68
10	70	70
11	67	74
12	63	72

Требуется выполнить следующие задания.

7. Сравнить между собой уровень тревожности группы людей до и после тренинга, используя ***критерий знаков***. Сделать вывод, для данного случая имеет место типичный сдвиг (H0) – сдвиг в положительную сторону или нетипичный (H1) - в отрицательную сторону.

8. Дополнительно выполнить вычисления в Excel.

Данные для расчета

Вар. 1		Вар. 2		Вар.3		Вар.4		Вар.5	
6.9	7.1	15.9	18.0	6.0	8.7	12.2	11.2	20.9	20.8
6.9	6.8	12.4	12.7	9.1	8.2	9.7	13.1	18.1	21.2
5.2	5.4	19.1	16.4	5.8	7.6	14.0	12.4	24.3	20.6
8.0	8.0	17.4	18.2	12.4	6.0	12.8	12.7	22.7	25.2
7.9	7.9	16.2	18.4	9.0	9.4	13.6	14.2	23.5	22.0
5.5	11.3	16.0	18.3	8.5	7.7	13.5	10.9	23.9	19.7
4.6	5.9	13.3	13.6	10.6	8.0	12.0	10.8	19.3	23.4
7.1	7.1	16.9	17.6	7.4	10.1	11.2	12.4	19.1	24.3
5.2	6.3	14.5	14.3	9.7	10.5	12.7	11.1	22.1	20.5
4.3	6.3	15.0	15.9	10.4	9.3	12.3	12.5	21.1	22.5
6.8	7.3	18.3	20.6	9.9	9.9	13.3	12.3	21.5	20.9
4.3	5.0	17.3	21.1	6.6	7.8	14.4	12.9	21.9	21.9
7.7	7.7	14.8	16.6	8.2	11.1	11.6	12.0	23.5	21.5
5.9	6.2	17.0	17.1	13.2	7.1	15.0	11.0	21.4	19.6
7.0	7.2	14.4	19.6	9.7	8.9	11.3	14.5	23.2	19.8
6.5	6.8	12.9	16.4	9.0	9.1	13.6	15.0	22.0	21.6

Вар. 6		Вар. 7		Вар. 8		Вар. 9		Вар. 10	
29.7	25.1	26.3	27.6	14.3	13.6	10.4	8.7	28.8	32.1
29.4	31.2	22.4	22.8	14.4	16.2	9.6	9.1	28.3	28.6
30.7	28.2	25.8	26.1	14.1	13.3	8.8	9.8	31.3	30.4
30.9	26.8	24.5	24.5	14.5	16.6	11.9	10.9	29.1	28.3

27.6	26.9	23.1	24.8	13.9	16.0	9.3	13.0	30.1	33.5
31.2	29.2	24.1	23.9	14.8	13.2	10.4	10.6	33.3	29.1
25.8	25.0	24.3	26.2	11.5	13.8	10.9	10.5	27.7	33.4
28.3	26.5	22.5	22.7	15.1	13.8	12.1	11.9	29.1	30.0
25.9	27.7	23.3	24.1	15.4	10.8	9.4	8.9	26.1	32.8
26.4	24.7	28.6	22.6	15.0	15.0	10.5	10.0	33.0	31.6
27.2	32.1	25.7	23.8	15.5	14.0	10.6	11.3	26.3	27.3
26.5	28.6	23.9	22.7	14.9	16.5	9.3	10.4	32.1	33.9
27.6	28.2	24.0	25.0	14.7	13.9	12.1	9.3	31.7	29.8
27.1	29.9	23.1	22.5	13.4	14.6	9.6	11.8	30.3	31.2
28.0	29.2	22.1	24.5	13.9	15.1	9.9	9.8	35.3	29.2
25.6	25.8	27.1	24.0	13.5	13.8	10.7	9.6	28.9	32.0

Вар. 11		Вар. 12		Вар.13		Вар.14		Вар.15	
30.2	31.5	33.2	38.6	36.1	35.7	34.7	41.1	45.1	40.5
30.5	34.5	34.3	40.7	41.4	33.9	38.8	41.3	47.9	46.8
31.8	35.0	34.4	35.1	38.9	41.2	40.1	40.8	46.7	44.0
31.8	33.9	39.0	39.7	37.6	39.3	39.6	37.7	46.4	42.9
32.9	36.2	35.3	38.6	35.7	37.1	41.4	42.2	46.9	43.7
32.4	32.4	39.2	39.5	37.5	41.9	38.5	38.7	44.2	43.3
32.4	32.5	39.4	35.2	38.4	38.5	39.3	43.8	45.5	45.5
31.7	27.5	39.4	35.0	36.8	39.8	40.6	40.8	48.6	48.5
31.4	31.9	33.6	34.9	38.2	36.2	39.1	39.1	44.1	40.5
30.1	37.6	33.7	33.6	40.5	40.8	38.4	41.8	43.0	42.8
31.5	34.3	37.8	40.7	41.2	41.2	41.1	44.8	43.2	46.4
29.9	31.6	35.2	35.7	41.5	38.2	38.0	38.4	45.3	36.3
32.3	36.7	37.0	37.5	39.8	39.9	42.1	41.8	50.4	38.2
30.8	36.2	36.9	36.9	38.1	38.9	41.3	39.3	46.1	45.3
33.1	33.4	37.5	40.3	38.7	42.4	34.1	35.7	48.2	46.9
29.3	30.3	38.3	38.9	34.7	34.9	41.6	46.4	48.6	47.8

Вар.16		Вар. 17		Вар. 18		Вар.19		Вар.20	
50.0	52.4	54.2	55.2	55.7	52.8	70.1	63.8	67.6	70.9
55.2	52.5	53.3	53.6	55.7	53.9	67.4	64.6	66.3	65.2
51.0	51.0	53.0	56.5	55.5	62.9	72.2	62.6	70.0	72.9
51.5	51.6	50.8	54.9	59.3	58.3	66.7	65.8	70.5	64.0
49.1	49.2	56.9	53.1	53.0	57.2	64.0	68.1	67.7	72.0
52.0	52.1	54.0	55.2	52.4	51.8	70.0	65.3	66.1	71.0
55.8	51.1	52.0	54.3	57.7	56.6	64.6	67.6	67.4	70.1
53.9	54.3	55.1	59.4	57.5	54.3	65.2	65.8	62.9	65.3
49.9	52.9	57.8	54.8	56.1	58.0	68.5	67.3	67.6	71.0
52.3	53.9	55.2	53.8	53.5	51.6	70.6	64.7	68.6	70.5
52.7	53.4	55.2	52.8	54.3	53.4	68.6	63.5	65.4	73.1
54.6	51.3	56.5	51.5	52.7	56.8	62.6	63.7	67.3	70.8
53.1	53.5	52.3	55.8	58.3	61.4	64.2	60.7	64.9	68.2
53.2	53.7	55.7	53.2	53.0	53.7	66.4	68.2	65.2	71.8
48.4	53.8	60.8	54.0	55.1	53.8	64.7	68.7	67.2	68.1
50.7	54.5	56.7	53.6	61.4	56.8	68.2	62.2	68.8	67.8

Задание 5. По предлагаемым исходным данным (таблица 5) требуется выполнить следующие задания.

9. Сравнить, насколько эффективны методики обучения студентов в двух различных группах на уровне значимости 0,05 и 0,01. Выводы обосновать, используя критерий Манна-Уитни.

10. Дополнительно провести вычисления в Excel.

Таблица 5. Эффективность различных методик обучения

	Варианты																			
	1		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**	
1	25	20	11	10	13	14	16	13	11	9	16	6	9	8	17	18	20	20	16	11
2	18	18	26	23	25	23	19	19	17	18	13	11	10	13	17	25	14	18	4	19
3	9	10	10	10	14	6	8	10	15	1	16	11	18	7	10	7	14	23	15	22

4	13	7	17	10	15	24	19	9	28	14	17	14	23	19	26	17	4	9	10	17
5	8	9	20	16	25	18	20	10	9	24	12	23	12	20	13	23	18	16	2	13
6	20	18	15	25	23	21	21	16	14	16	17	20	15	9	11	13	12	24	17	21
7	25	12	19	7	17	17	6	24	12	17	11	20	7	19	16	12	14	21	18	10
8	18	12	13	7	23	8	23	8	13	16	20	23	23	18	25	11	14	25	3	18
9	6	13	15	16	20	10	18	24	12	11	15	13	9	19	14	6	14	9	7	10
10	12	19	11	14	14	13	20	14	21	13	7	13	15	16	16	18	19	24	12	10
11	7	22	25	7	12	6	7	7	26	13	22	24	18	7	19	13	16	21	10	25
12	18	22	11	11	7	14	17	21	27	6	21	12	13	16	10	6	9	25	16	11
13	8	16	14	23	17	7	24	9	12	21	11	13	18	6	18	6	3	22	4	6
14	22	18	24	10	26	19	7	25	24	9	23	17	6	25	20	15	8	23	15	21
15	23	21	26	8	14	23	11	21	21	7	7	13	6	15	22	23	9	18	20	9
16	17	24	24	8	11	7	8	23	22	13	21	20	6	25	25	24	7	9	1	6
17	20	8	23	24	18	22	25	10	27	17	15	20	5	20	18	14	18	18	13	6
18	23	18	21	7	12	19	18	15	18	7	12	20	12	16	16	20	10	11	14	12
19	6	14	16	6	20	19	11	6	27	9	16	20	11	19	26	18	20	11	4	18
20	8	11	26	7	25	22	|24	21	22	9	18	8	18	19	28	22	5	20	2	12

Методические указания по выбору варианта задания

Вариант практической работы определяется порядковым номером студента в списке группы. Для тех студентов, у которых порядковый номер больше 10 используются комбинации выборок из варианта 1 и других. Например, для студента под номером 14 берутся результаты левого столбца 1 варианта таблицы 1 и левого столбца 4 варианта этой же таблицы.

Задание 6. Проводилось тестирование студентов двух групп на способность к абстрактному мышлению. Данные тестирования приведены в таблице 1. Для заданного варианта исходных данных требуется выполнить следующие задания.

1. Используя данные таблицы 1 , рассчитать коэффициент корреляции по Спирмену.

2.Сделать статистические выводы.

3. Дополнительно провести расчеты в Excel .

Методические указания по выбору варианта задания

Вариант практической работы определяется порядковым номером студента в списке группы. Для тех студентов, у которых порядковый номер больше 10 используются комбинации выборок из варианта 1 и других. Например, для

студента под номером 14 берутся результаты левого столбца 1 варианта таблицы 1 и левого столбца 4 варианта этой же таблицы.

Таблица 1. Данные для вычислений

	Варианты заданий																			
	1		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**	
	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2	Гр1	Гр2
1	23	25	25	16	24	18	20	21	30	26	20	22	16	21	19	15	24	23	18	20
2	26	24	25	29	19	20	14	22	26	28	21	26	21	27	21	20	24	22	18	29
3	24	22	24	20	20	24	25	28	26	26	15	22	20	24	17	19	16	27	19	23
4	23	19	27	19	19	18	25	22	19	22	13	19	12	25	23	20	23	24	13	20
5	25	17	29	20	16	22	19	20	30	19	13	25	15	25	19	22	23	24	17	22
6	8	2	12	12	4	10	8	3	12	5	6	19	3	9	4	13	6	6	2	9
7	34	33	35	31	31	32	36	31	33	33	28	34	29	36	31	25	32	31	24	35
8	35	32	35	35	31	32	36	31	41	33	25	38	31	37	31	30	33	34	28	29
9	24	22	27	19	25	19	14	24	27	22	17	26	16	25	21	20	25	23	19	18
10	28	21	26	27	30	26	24	29	30	28	17	23	17	26	27	18	30	24	22	28
11	17	17	18	12	9	12	13	15	22	16	7	13	11	18	13	15	13	13	7	17
12	13	8	17	9	14	14	11	12	13	8	5	7	8	12	16	10	14	9	8	8
13	25	23	31	24	17	25	25	25	21	21	20	23	17	24	22	16	20	20	20	27
14	29	31	31	31	34	26	23	30	24	26	24	23	23	29	26	22	28	25	19	30
15	34	32	40	27	30	30	30	37	39	31	31	30	26	32	33	25	37	30	33	34
16	27	23	26	27	22	21	21	26	28	24	18	28	23	27	20	18	22	24	22	25
17	17	16	18	14	16	14	16	16	22	17	8	14	7	18	16	7	15	17	8	16
18	36	32	33	36	32	35	28	30	34	34	28	34	30	36	36	31	34	38	29	31
19	25	20	26	23	13	23	18	21	29	28	16	22	21	27	24	21	18	22	19	26
20	33	28	35	29	37	36	27	29	38	29	26	28	30	34	32	30	33	27	22	29
21	22	23	26	22	21	17	13	17	21	19	14	16	20	22	21	17	21	19	16	24
22	21	20	24	17	24	16	17	19	26	15	18	18					16	15	15	15

Задание 7. Двадцати школьникам предложили тесты на наглядно-образное и вербальное мышление. Измерялось среднее время решения заданий в секундах (таблица 2). Психолог предположил, что между этими временными показателями может существовать линейная связь.

Требуется выполнить следующие задания.

1.Построить поле корреляции.

2. Вычислить коэффициент корреляции

3. Проверить гипотезу о линейной зависимости случайных величин при уровне значимости α=0,05.
4.Вычислить коэффициенты линейной регрессии.
5. В поле корреляции построить график линейной регрессии.
6. Дополнительно выполнить построение в Excel.
7. Провести анализ качества построенного уравнения линейной регрессии, используя критерий Фишера.
8. Найти среднюю ошибку аппроксимации.

Таблица 2

Вар. 1		Вар. 2		Вар. 3		Вар. 4		Вар. 5		Вар. 6	
11	68	40	28	48	22	29	37	61	26	80	13
11	67	39	33	51	24	29	39	61	26	81	14
11	67	37	34	51	25	29	39	60	25	82	15
12	67	37	35	51	25	30	39	59	25	82	15
12	66	37	36	51	26	30	40	59	25	83	15
13	66	36	36	52	27	30	40	59	25	83	15
13	66	35	37	53	27	30	40	57	24	83	15
13	66	35	37	53	28	30	41	57	24	84	16
14	66	35	37	53	28	30	41	57	24	84	16
14	66	34	37	53	28	30	41	57	24	85	17
14	65	34	38	54	29	30	41	56	24	85	17
14	65	34	38	54	29	31	41	56	24	86	17
15	64	34	40	54	29	31	42	56	24	86	17
15	64	33	41	55	29	32	42	56	24	88	17
15	64	33	41	56	30	33	42	55	24	88	18
17	64	33	42	56	31	33	43	55	24	88	18
17	64	33	42	56	31	33	43	55	24	89	18
18	62	33	42	58	31	35	44	54	23	90	18
18	62	32	42	59	32	35	44	53	23	90	18
19	61	30	46	60	33	35	45	48	21	92	18

Вар. 7		Вар. 8		Вар. 9		Вар. 10		Вар. 11		Вар. 12	
26	80	61	11	68	40	28	48	29	80	26	61

26	81	61	11	67	39	33	51	29	81	26	61
25	82	60	11	67	37	34	51	29	82	25	60
25	82	59	12	67	37	35	51	30	82	25	59
25	83	59	12	66	37	36	51	30	83	25	59
25	83	59	13	66	36	36	52	30	83	25	59
24	83	57	13	66	35	37	53	30	83	24	57
24	84	57	13	66	35	37	53	30	84	24	57
24	84	57	14	66	35	37	53	30	84	24	57
24	85	57	14	66	34	37	53	30	85	24	57
24	85	56	14	65	34	38	54	30	85	24	56
24	86	56	14	65	34	38	54	31	86	24	56
24	86	56	15	64	34	40	54	31	86	24	56
24	88	56	15	64	33	41	55	32	88	24	56
24	88	55	15	64	33	41	56	33	88	24	55
24	88	55	17	64	33	42	56	33	88	24	55
24	89	55	17	64	33	42	56	33	89	24	55
23	90	54	18	62	33	42	58	35	90	23	54
23	90	53	18	62	32	42	59	35	90	23	53
21	92	48	19	61	30	46	60	35	92	21	48

Вар. 13		Вар. 14		Вар. 15		Вар.16		Вар. 17		Вар.18	
68	40	22	29	37	61	26	80	28	48	13	11
67	39	24	29	39	61	26	81	33	51	14	11
67	37	25	29	39	60	25	82	34	51	15	11
67	37	25	30	39	59	25	82	35	51	15	12
66	37	26	30	40	59	25	83	36	51	15	12
66	36	27	30	40	59	25	83	36	52	15	13
66	35	27	30	40	57	24	83	37	53	15	13
66	35	28	30	41	57	24	84	37	53	16	13
66	35	28	30	41	57	24	84	37	53	16	14
66	34	28	30	41	57	24	85	37	53	17	14
65	34	29	30	41	56	24	85	38	54	17	14
65	34	29	31	41	56	24	86	38	54	17	14
64	34	29	31	42	56	24	86	40	54	17	15
64	33	29	32	42	56	24	88	41	55	17	15
64	33	30	33	42	55	24	88	41	56	18	15
64	33	31	33	43	55	24	88	42	56	18	17
64	33	31	33	43	55	24	89	42	56	18	17
62	33	31	35	44	54	23	90	42	58	18	18
62	32	32	35	44	53	23	90	42	59	18	18
61	30	33	35	45	48	21	92	46	60	18	19

Задание 8. Три различные группы из шести испытуемых получили списки из десяти слов. Первой группе предъявлялись слова с низкой скоростью – 1 слово в 5 секунд, второй группе со средней скоростью – 1 слово в 2 секунды, и третьей группе - с большой скоростью – 1 слово в секунду. Результаты

исследования представлены в таблице 3. Психологами было предсказано, что показатели воспроизведения будут зависеть от скорости предъявления слов. Требуется выполнить следующие задания

1. Провести анализ зависимости воспроизведения слов от скорости их предъявления, используя аппарат дисперсионного анализа.

2. Провести вычисления в Excel.

Таблица 3. Количество воспроизведенных слов

№ исп.	Группа 1. низкая скорость	Группа 2. средняя скорость	Группа 3. высокая скорость
1	8	7	4
2	7	8	5
3	9	5	3
4	5	4	6
5	6	6	2
6	8	7	4

Таблица 4. Данные для вычислений

	Варианты заданий														
	1			2			3			4			5		
	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3
1	8	6	4	7	7	4	9	7	4	8	7	4	9	7	4
2	7	8	5	9	7	5	7	8	5	7	6	5	7	6	5
3	8	5	4	8	5	4	8	6	3	9	5	3	8	5	4
4	5	5	6	5	4	6	5	4	6	6	8	6	5	5	6
5	7	6	2	6	6	2	6	6	2	7	6	3	6	6	2
6	8	6	4	8	7	3	8	5	3	8	7	4	8	7	4

	Варианты заданий														
	6			7			8			9			10		
	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3
1	9	6	4	8	7	4	9	7	4	8	7	4	6	7	4
2	7	8	5	7	7	7	7	8	5	7	6	2	7	6	5
3	8	5	3	8	5	5	7	7	3	6	6	3	8	6	4
4	5	4	6	5	4	6	6	4	4	8	8	6	9	5	6
5	7	6	2	7	6	2	6	6	2	7	6	3	6	6	2
6	8	6	4	8	7	3	8	6	3	8	7	4	8	5	2

	Варианты заданий														
	11			12			13			14			15		
	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3
1	8	6	4	8	7	4	7	7	4	8	7	4	8	7	4
2	7	7	5	7	8	6	9	8	6	7	6	2	7	6	5
3	8	5	3	8	5	5	7	6	3	7	5	3	6	5	4
4	6	6	6	5	4	6	6	4	4	8	8	5	9	5	6
5	7	5	3	7	6	2	7	5	2	7	7	3	6	6	3
6	8	6	4	8	7	2	8	6	3	9	7	4	7	7	2

	Варианты заданий														
	16			17			18			19			20		
	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3	Гр 1	Гр 2	Гр 3
1	8	6	4	8	7	4	9	7	4	8	7	4	8	7	4
2	7	8	6	7	6	7	6	8	5	7	7	2	7	6	5
3	7	5	3	8	5	5	7	7	3	6	6	3	7	7	4
4	5	7	5	9	4	4	8	5	4	9	8	5	9	5	6
5	6	7	2	7	7	2	6	8	2	7	6	3	5	6	2
6	8	6	4	8	7	3	8	6	4	8	5	4	8	5	2

Задача 9. Требуется провести опрос 30 респондентов для изучения связи между уровнем образования (категории: «Среднее», «Среднее профессиональное», «Высшее», «Учёная степень») и предпочтением в проведении досуга (категории: «Телевизор», «Книги», «Спорт», «Другое»).
Пример данных представлен в таблице сопряжённости для 500 респондентов
Таблица 5

Уровень образования / Досуг	Телевизор	Книги	Спорт	Другие увлечения	Итого
Среднее	120	80	50	30	300
Среднее профессиональное	90	60	40	20	210
Высшее	70	70	60	40	240
Учёная степень	20	30	40	50	180
Итого	300	240	190	140	1050

Вопросы и задания:

Вопросы и задания:

1. Построить таблицу сопряжённости с процентными распределениями (по строкам и столбцам).

2. Визуально оценить, есть ли зависимость между уровнем образования и выбором досуга.
3. Проверить статистическую значимость найденной связи с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Применить уровень значимости $\alpha = 0{,}05$.
4. Если связь окажется статистически значимой, рассчитать коэффициент Крамера V, чтобы оценить силу этой связи.
5. Сформулировать выводы по результатам анализа.

Методические указания к решению

1. Построение таблицы с процентами

Для наглядности пересчитайте абсолютные частоты в проценты:

- **По строкам:** показать распределение ответов на вопрос «Досуг» внутри каждой группы уровня образования.
- **По столбцам:** показать распределение ответов на вопрос «Уровень образования» внутри каждого варианта ответа «Досуг».

2. Визуальный анализ

Обратить внимание на различия в распределениях. Например, можно заметить, что среди людей с высшим образованием доля тех, кто предпочитает спорт, выше, чем в других группах.

3. Проверка значимости с помощью критерия хи-квадрат

Нулевая гипотеза (H_0): уровень образования и предпочтение досуга независимы. **Альтернативная гипотеза (H_1):** уровень образования и досуг связаны.

Критерий хи-квадрат рассчитывается по формуле:

$\chi^2 = \Sigma \left[(O - E)^2 / E \right]$,

где O — наблюдаемая частота, E — ожидаемая частота под H_0.

Ожидаемая частота для каждой ячейки вычисляется по формуле:

E = (строка total * столбец total) / общий итог.

Интерпретация: если p-значение < 0,05, то нулевая гипотеза отвергается — связь между переменными статистически значима.

4. Измерение силы связи

Если связь значима, можно рассчитать **коэффициент Крамера V**:

$V = \sqrt{\chi^2} / (n \times (\min(\text{строки}, \text{столбцы}) - 1))$,

где n — общий объём выборки, а min(строки, столбцы) — минимальное количество строк или столбцов в таблице.

Значение V лежит в диапазоне от 0 (нет связи) до 1 (сильная связь).

5. Выводы

На основе проведённого анализа сделать вывод о том, существует ли статистически значимая связь между уровнем образования и предпочтениями в проведении досуга, и оценить её силу. Важно помнить, что таблицы сопряжённости показывают **статистическую**, а не причинно-следственную связь.

Важные замечания

- **Представительность выборки:** выводы корректны только для репрезентативной выборки.

- **Малые ожидаемые частоты:** если в какой-либо ячейке ожидаемая частота меньше 5, применение критерия хи-квадрат может быть некорректным.
- **Интерпретация:** таблица сопряжённости выявляет закономерности в распределении, но не доказывает, что одна переменная **вызывает** изменение другой.

Практическая работа № 4 Построение эконометрических моделей

Задача 1. Эконометрические модели в социологии

Условие задачи: Требуется проанализировать динамику уровня безработицы в определённом регионе за 10 лет (2010–2019 гг.). Данные в тыс. человек (таблица 6)

Таблица 1.

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
2	550	600	580	570	540	530	510	505	513	509
3	800	820	830	790	770	740	680	670	630	600
4	540	550	530	520	540	510	490	480	485	475
5	810	820	800	780	790	750	690	650	630	600
6	210	230	215	220	210	200	190	185	180	180
7	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
8	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
9	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
10	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
11	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
12	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
13	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
14	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
15	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
16	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
17	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
18	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600

19	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600
20	800	850	820	780	750	700	680	660	630	600

Задача: выделить тренд, проверить его статистическую значимость и оценить, есть ли в данных сезонная или циклическая компонента.

Решение по шагам:

1. **Визуализация.** Первым делом постройте график временного ряда. Это сразу покажет,
   есть ли общая тенденция (рост/снижение), колебания или сезонность. В нашем случае график, скорее всего, покажет нисходящий тренд:
2. **Выделение тренда.** Для аналитического описания тренда можно использовать метод
   аналитического выравнивания. Чаще всего начинают с линейного тренда и находят его параметры (slope и intercept) методом наименьших квадратов. Уравнение будет выглядеть так: $\hat{y} = a + bt$, где t — время (годы). Отрицательный коэффициент при t означает, что с годами уровень безработицы имеет тенденцию к снижению.
3. **Проверка значимости тренда.** Чтобы понять, значим ли найденный тренд, рассчитайте коэффициент корреляции между исходным рядом и временем (t). Затем сравните полученное значение t-критерия Стьюдента с критическим — если расчётное t меньше табличного, тренд статистически не значим.
4. **Анализ остатков.** После того как вы построили тренд, посмотрите на отклонения (остатки) — разницу между реальными данными и значениями, которые модель предсказала по тренду. Теперь нужно проверить эти остатки на случайность. Для этого применяют разные критерии: критерий серий (по медиане), критерий восходящих/нисходящих серий, критерий min и max. Если остатки действительно случайны (нет систематики), это хороший знак: модель хорошо уловила основную динамику. Если же в остатках есть паттерн — значит, в данных «зашита» какая-то закономерность (например, эффект от локальных экономических шоков), и её стоит исследовать дальше.
5. **Поиск других компонент.** Если в остатках что-то нашли (например, периодические колебания), можно углубиться: построить коррелограмму (график автокорреляций для разных лагов) . Это поможет понять, есть ли в данных длинные циклы (например, влияние крупных социальных реформ на уровень безработицы с лагом в несколько лет).

   Важное замечание для социологии: в социальных науках часто приходится работать с небольшими выборками. Поэтому к результатам тестов на значимость и к интерпретации коррелограммы стоит подходить осторожно: для небольших массивов данные могут быть «ненадёжными», и не все выявленные паттерны стоит экстраполировать на всю популяцию.

Вывод: в нашем примере мы видим нисходящий/восходящий тренд — уровень безработицы постепенно снижается/повышается.

Остатки выглядят достаточно случайными, что говорит о хорошей уловимости основной динамики (не случайными)

Приложение 6

Итоговый тест

Категория 1. Теория вероятностей.

1.Комбинаторика отвечает на вопрос

А)какова частота массовых случайных явлений;
Б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;
В). сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества.

2.Указать *верное* определение. Суммой двух событий называется:

А) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;

Б). Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;

В). Новое событие, состоящее в том, что происходит *одно, но не происходит другое*.

3. Дискретная случайная величина задана рядом распределения

X	-1	0	5
P	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y=6X$ равно…….
А). 16 Б). 17,4 В).6,9 Г). 11,6

Категория 2. Шкалы и измерения.

4. ВИДЫ ШКАЛ В ПСИХОЛОГИИ:
а) порядковая шкала;
б) уточненная шкала
в) рандомизированная шкала
г) шкала наименований;
д) общая шкала
е) интервальная шкала;
ж) шкала отношений.

5.Шкала, классифицирующая объекты или субъектов пропорционально степени выраженности измеряемого свойства:
а) номинативная шкала
б) порядковая шкала
в) интервальная шкала
г) шкала равных отношений

6. ШКАЛА, КЛАССИФИЦИРУЮЩАЯ ПО ПРИНЦИПУ ТОГО, ЧТО ДАННЫЕ МОЖНО УПОРЯДОЧИТЬ, ПРИПИСАТЬ ИМ ЧИСЛА, РАНГИ И РАЗДЕЛИТЬ ИХ НА ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ:
а) шкала равных отношений
б) порядковая шкала;
в) шкала наименований;

г) интервальная шкала.

7.Какой тип шкалы используется для измерения имен или категорий без числового значения?
а)интервальная шкала
б) номинальная шкала
в)ординальная шкала
г)шкала отношений

8.Какой вид шкалы измерения позволяет определять не только порядок, но и равенство интервалов между значениями?
а)номинальная шкала
б) интервальная шкала
в)ординальная шкала
г)шкала отношений

Категория 3. Первичная обработка статистических данных

9.ОПРЕДЕЛЁННЫМ ОБРАЗОМ ОРГАНИЗОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА СБОРА ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ:
а) наблюдение
б) эксперимент
в) измерение
г) методика

10.Психологические переменные - это ... величины.
а) предопределённые
б) определённые
в) случайные
г) хаотичные

11.Наблюдаемые значения x_i, называются…
а) вариантами
б)относительными частотами
в)частотами

12.Число случаев, включённых в выборочную совокупность:
a. широта выборки
b. объём выборки
c. число выборки
d. нет правильного ответа

13.Упорядоченные по горизонтали и по вертикали наборы количественных и качественных данных, заключенных в рамки или без них:
а) диаграммы
б) графики
в) гистограммы
г) таблицы

14.СТОЛБЧАТАЯ ДИАГРАММА, ИЗОБРАЖАЮЩАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ ИЗУЧЕННЫХ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ.

а) График
б) Аналитическое описание результатов вербальными средствами
в) Чертеж, применяемый для наглядного изображения результатов исследования, который отображает зависимость одного психологического явления от другого
г) Схема, с представленными наглядно результатами исследования
д) Гистограмма

15. ВЫБОРКА — ЭТО:
а) все множество объектов, по поводу которых строятся рассуждения исследователя;
б) множество объектов, доступных для эмпирического исследования
в) все возможные значения дисперсии;
г) то же, что и рандомизация.

16.По статистическому распределению выборки установите её объем:

x_i	1	2	3
n_i	2	5	6

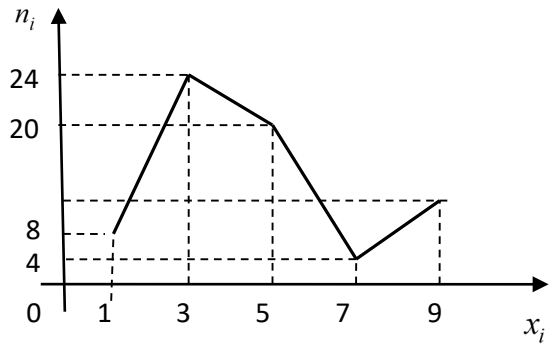
13

17.Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	9	8	$\mathbf{n}_4$

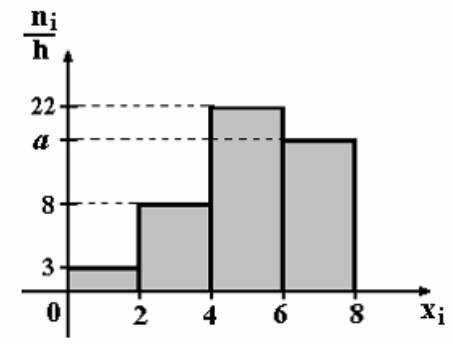
. Тогда n4 равен… 23

18.Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 67$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда число вариант $x_i = 9$ в выборке равно … 11

19. По выборке n = 100 построена гистограмма частот. Тогда значение ***a*** равно…



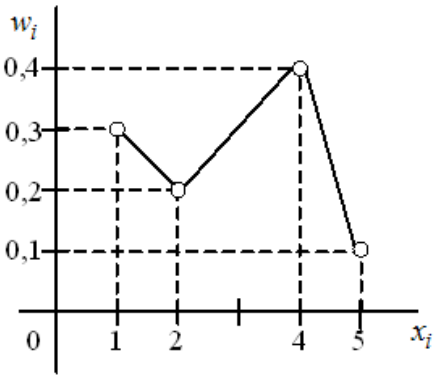
По выборке n = 100 построена гистограмма частот. Тогда значение ***a*** равно…17

20.МОДА — ЭТО:
а) максимальное значение признака совокупности;
б) наиболее часто встречающееся значение признака;
в) среднее арифметическое значение совокупности

21.ЧИСЛЕННОСТЬ УПОРЯДОЧЕННОГО РЯДА ДЕЛИТ ПОПОЛАМ:
а) мода;
б) средняя арифметическая
в) средняя гармоническая;
г) медиана

22.Выборочная средняя – это…
а) значение изучаемого признака, выбранное из середины вариационного ряда;
б) среднее взвешенное значение признака выборочной совокупности;
в) среднее арифметическое всех значений признака в выборочной совокупности;
г)среднее взвешенное квадратов отклонений значений признака около среднего.

23.Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке равна...



а) 2,8 б) 3 в) 3,2

24.Дано статистическое распределение выборки

x_i	2	3	4	5	7
n_i	2	1	2	3	7

.

Тогда медиана равна … 5

25.Дана выборка объёма n=5: -4, -2, 2, 6, 8. Выборочное среднее $\overline{x}$ равно: 7

26.Что измеряет "стандартное отклонение" в наборе данных?
а) среднее значение
б) разброс данных вокруг среднего значения
в)медиану
г) асимметрию распределения

Категория 4 Выборочный метод

27.НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ТЕМ, ЧТО:
а) крайние значения признака в нем встречаются достаточно часто, а значения, близкие к средней величине - достаточно редко.
б) крайние значения признака в нем встречаются достаточно редко, а значения, близкие к средней величине - достаточно часто.
в) крайние значения признака в нем встречаются достаточно редко, а значения, близкие к средней величине – очень редко.

28.Доверительный интервал – это интервал, в который с надежностью γ попадет …
а) характеристика генеральной совокупности;
б) характеристика выборочной совокупности;
в) значение изучаемого признака генеральной совокупности;
г)значение изучаемого признака выборочной совокупности.

29.Точечная оценка математического ожидания нормально распределенной случайной величины равно 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…….

а) (12; 13,7)
б) (10,6; 13,4)
в) (11,2; 11,8)
г) (10,8; 12)

Категория 5 Статистические выводы

30.Выдвинутое предположительное утверждение, подлежащее статистической проверке:
а) сложная гипотеза
б) основная гипотеза
в) простая гипотеза
г) конкурирующая гипотеза

31.Что является первым этапом общей схемы проверки статистических гипотез?
а) формулировка нулевой и альтернативной гипотезы
б) формулировка критерия проверки
в)нет правильного ответа
г) определение вида критической области по виду альтернативной гипотезы

32.Что такое "нулевая гипотеза" в статистической проверке?
а) гипотеза о наличии различий
б)гипотеза об отсутствии различий или эффекта

в)альтернативная гипотеза
г)экспериментальная гипотеза

33.Критической областью называется…
а) множество значений критерия, где H_0 принимается;
б) множество значений критерия, при которых H_0 отвергается;
в) область, в которой $K_{набл}=K_{кр}$;
г) область, в которой $K_{набл}=0$.

34.НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ПРИЗНАКАМИ:
а) критерий Манна-Уитни-
б) критерий Крускалла-Уолеса
в) критерий Спирмена

35.ДАННЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ПРИМЕНЯЮТ ПРИ СРАВНЕНИИ СРЕДНИХ В ДВУХ НОРМАЛЬНЫХ ВЫБОРКАХ:
а) критерий Стьюдента;
б) критерий Фишера;
в) однофакторный дисперсионный анализ;
г) корреляционный анализ

36.Выберите несколько вариантов ответа
К ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДАМ СРАВНЕНИЯ ОТНОСЯТ:
а) критерий Манна-Уитни
б) критерий Стьюдента
в) критерий ANOVA

37.В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРИНЯТЫ ДВА УРОВНЯ ТОЧНОСТИ:
а) $p\leq0,01$ – вероятность ошибки 1% и $p\leq0,05$ – вероятность ошибки 5%;
б) $p\leq0,10$ – вероятность ошибки 10% и $p\leq0,50$ – вероятность ошибки 50%;
в) $p\leq0,20$ – вероятность ошибки 3% и $p\leq0,30$ – вероятность ошибки 3%

38.Что можно отнести к статистическим критериям?
а) t-критерий Стьюдента
б) критерий знаков
в) Т-критерий Вилкоксона
г) U-критерий Манна-Уитни
д) все варианты

39.U-критерий Манна-Уитни используется для оценки достоверности ...
а) различий в уровне признака для трёх несвязанных выборок
б) сдвига значений признака для двух связанных выборок
в) различий в уровне признака для двух несвязанных выборок
г)различий в уровне признака для четырех несвязанных выборок

40.Т-критерий Стьюдента используется для оценки достоверности ...
а) сдвига в значениях признака для двух связанных выборок
б) влияния фактора на уровень признака

в) многофункционального критерия
г) различий в уровне признака для двух несвязанных выборок

Категория 6. Корреляционный анализ

41.Какой метод используется для изучения взаимосвязей между множеством переменных?
а) дисперсионный анализ
б)корреляционный анализ
в)контент-анализ
г)факторный анализ

42.Какой коэффициент показывает силу и направление линейной связи между двумя переменными?
а)среднее арифметическое
б)коэффициент корреляции Пирсона
в)дисперсия
г)стандартная ошибка

43.Что такое "мощность статистического критерия"?
а)вероятность ошибки первого рода
б)вероятность правильно отвергнуть ложную нулевую гипотезу
в)уровень значимости
г)объем выборки

44.ПРОВОДЯТСЯ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ИЛИ ОПРОВЕРЖЕНИЯ ГИПОТЕЗЫ О СТАТИСТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ НЕСКОЛЬКИМИ (ДВУМЯ И БОЛЕЕ) ПЕРЕМЕННЫМИ:
а) корреляционные исследования
б) уточняющие исследования.
в) пилотажные исследования

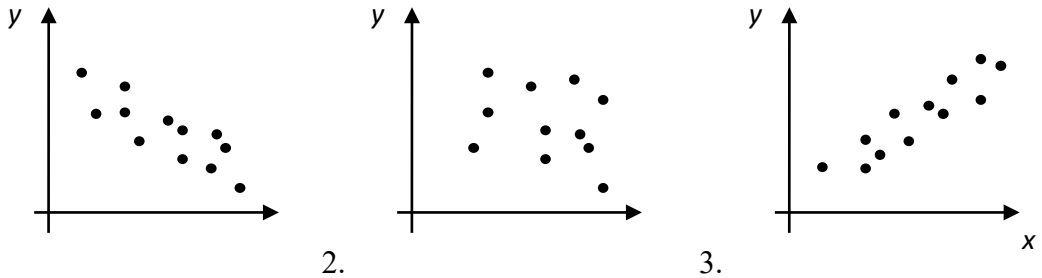
45.Определение тесноты связи между факторным *X* и результативным *Y* признаками – это задача …
а)регрессионного анализа;
б)выборочного метода;
в) корреляционного анализа;
г) метода наименьших квадратов

46.Парная корреляция – это зависимость, при которой результативный признак *Y* зависит от…
а) двух факторных признаков;
б)множества факторных признаков;
в) совокупности пар;
г) одного факторного признака *X*.

47.По направлению различают статистические связи …
а) прямые и обратные;
б) возрастающие и убывающие;
в) прямолинейные;
г) умеренные.

48.По аналитическому выражению связи в статистике квалифицируют на …
а) сильные и слабые;
б) прямые и обратные;
в) закономерные и произвольные;
г) линейные и криволинейные.

49.По виду корреляционного поля установите тип зависимости между переменными.



. 2. 3.

а) зависимость между переменными отсутствует;
б) обратная зависимость между переменными;
в). прямая зависимость между переменными.
1-б, 2-а, 3-в.

Категория 7. Регрессионный анализ

50.Что такое "регрессионный анализ" в социологии?
а) анализ повторных измерений
б) метод моделирования зависимости между переменными
в) кластерный анализ
г) непараметрическая статистика

51.Линия, которая изображает зависимость между двумя переменными:
а) график в пространстве
б) график
в) гистограмма
г) диаграмма

52.Параметр *a* в уравнении парной линейной регрессии $y=ax+b$ показывает
а) среднее изменение результата при изменении фактора на 1 единицу;
б) на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%;
в) среднее изменение фактора при изменении результата на 1.

53. В модели регрессии величина отклонения фактического значения зависимой переменной от ее расчетного значения характеризует …
а) ошибку модели
б) величину коэффициента регрессии
в) значение свободного члена уравнения
г) нулевое значение независимой переменной

54.Если коэффициент линейной корреляции имеет отрицательное значение то…
а) связь не определена
б) связь имеет обратная
в) связь прямая.

55.Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 6,4 - 1,6x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен…
а) 1,6;
б) 6,4;
в) -0,92

Категория 8. Дисперсионный анализ

56.ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ (ANOVA) ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:
а) параметрический критерий, который применяется для сравнения средних значений двух или более выборок;
б) выявление взаимосвязей;
в) факторный анализ.

57.Какой статистический метод используется для проверки различий между средними значениями трех и более групп?
а) t-критерий Стьюдента
б)дисперсионный анализ (ANOVA)
в)хи-квадрат критерий
г) коэффициент корреляции

58. Цель дисперсионного анализа:
а) исследование значимости различия между гипотезами
б) исследование значимости различия между средними
в) исследование значимости различия между медианами
г)исследование значимости различия между модами

Приложение 7

Итоговое задание (15 баллов)– демонстрационный вариант

Раздел 1. Теория вероятностей

Задача 1. Схема Бернулли.

В опросе приняли участие 1000 человек. Вероятность того, что случайно выбранный респондент придерживается определённой политической позиции, равна 0,3. Сколько человек нужно опросить, чтобы с вероятностью не менее 0,95 можно было утверждать, что доля сторонников превысит 0,32? (Здесь нужна схема Бернулли.) 1 балл

Задача 2. Условные вероятности и независимость. В социологическом исследовании известно, что 60% респондентов поддерживают новую инициативу. Если после опроса 10 человек 8 заявили о поддержке, можно ли считать, что инициатива популярна? Проверьте это на основе условной вероятности.1 балл

Задача 3. Анализ данных опросов. Представьте, что в анкете 5 вопросов, на каждый можно выбрать один из нескольких вариантов ответа. Вероятность выбора правильного ответа на каждый вопрос — 0,7. Составьте закон распределения числа правильных ответов, если респондент выбрал все вопросы наугад. Найдите математическое ожидание и дисперсию.1 балл

Раздел 2. Описательная статистика

Задача 4. По результатам тестирования по математике студентов 1-го курса получены данные о доступности заданий теста (отношение числа студентов, которые правильно выполнили задание, к числу студентов, которые тестировались), которые приведены ниже, в таблице.

1.Построить гистограмму частостей; (1 балл)

2. рассчитать выборочное среднее, выборочные моду и медиану. (1 балл)

3. выборочные дисперсию и среднеквадратическое отклонение(1 балл)

Тест содержал 25 заданий

Доступность задания *x* %	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75	75-85	85-95
Количество заданий *n*	1	3	5	7	6	2	1

Раздел 3.Корреляционные зависимости

Задача 5. Для выборки из нескольких семей предоставлены данные о престижности работы отцов семейства и работы их старших сыновей.

Проанализировать связь между престижностью работы отцов и престижности работы сыновей:

1. Построить поле корреляции !1 балл)

2. Рассчитать коэффициент корреляции Пирсона (1 балл)

3. Рассчитать коэффициент детерминации.(1 балл) Сделать выводы.

Семья	**Престижность работы отца**	**Престижность работы сына**
1	**80**	**85**
2	**78**	**80**
3	**75**	**70**
4	**70**	**75**
5	**69**	**72**
6	**66**	**60**
7	**64**	**48**
8	**52**	**55**
9	**71**	**45**
10	**55**	**68**

Раздел 4.Эконометрика

Задание 6.

Основываясь на статистике дохода 20 компаний (в млн.) Омской области и инвестиций (млн.):

x_i	3,2	3,8	4,5	5,4	5,8	6,4	7,2	7,8	5,2	5,7	6,3	6,7	6,9	6,1	7,2	7,5	7,8	7,5	8,5	9,2
y_i	14,4	12,5	13,4	15,4	17,6	17,8	19,5	33,4	13,5	15,2	17,1	18,3	25,7	15,8	22,8	30,9	28,4	27,3	35,1	38,4

1. построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме зависимости (1 балл)

2. построить модель линейной парной регрессии;(1 балл)

3. дать общее описание адекватности модели и ее параметров при помощи критериев Фишера и Студента; (1 балл)

4. оценить тесноту связи с помощью коэффициентов корреляции, детерминации , сделать выводы; (1 балл)

5. оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество регрессионного уравнения, сделать выводы; (1 балл)

6. оцените качество уравнения линейной регрессии с помощью графика остатков; указать интервальные оценки для расчета прибыли компании, если прогнозное значение инвестиции увеличились на 5% от его среднее значение для уровня значимости ;(1 балл)

Вопросы к зачету

1. Правила комбинаторики
2. Формулы комбинаторики
3. Классическое определение вероятности события
4. Геометрическое определение вероятности события
5. Статистическое определение вероятности события
6. Операции над событиями
7. Условная вероятность
8. Теоремы сложения и умножения вероятностей
9. Формула полной вероятности и формула Байеса
10. Схема Бернулли
11. Формула Бернулли
12. Формула Пуассона
13. Формула Муавра-Лаплпаса.
14. Дискретная случайная величина. Закон распределения ДСВ.
15. Непрерывная случайная величина. Закон распределения НСВ.
16. Числовые характеристики случайных величин.
17. Основные законы распределения ДСВ
18. Основные законы распределения НСВ
19. Двумерная случайная величина и ее характеристики
20. Методы прикладной статистики и их возможности в социологии.
21. Виды шкал. Низкие и высокие шкалы.
22. Правила ранжирования.
23. Меры центральной тенденции.
24. Мода и ее расчет.
25. Медиана и ее расчет.
26. Расчет средних.
27. Меры изменчивости.
28. Размах и его расчет.
29. Дисперсия и ее расчет.
30. Квадратическое отклонение и его расчет.
31. Статистическая совокупность. Выборка. Классификация выборок.
32. Графики и диаграммы (полигон частот и гистограмма частот).
33. Виды распределений данных в социологии.
34. Основные понятия математической статистики.
35. Понятие и виды корреляции. Коэффициенты корреляции.
36. Понятие таблиц сопряженности и их использование в социологии.
37. Статистические критерии. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза.
38. Критерии проверки статистических гипотез.
39. Критерий хи-квадрат. Критерий Пирсона.
40. Понятие ранговой корреляции. Вычисление ранговой корреляции по Спирмену.
41. Корреляционный анализ. Построение уравнения линейной регрессии.
42. Теснота связи. Коэффициент корреляции. Критерий Стьюдента.
43. Дисперсионный анализ: общие принципы.
44. Однофакторный дисперсионный анализ.
45. Критерий Фишера и его использование в дисперсионном анализе.

46. Цели и задачи эконометрики
47. Классы эконометрических моделей.
48. 4Этапы эконометрического анализа
49. 4 Метод наименьших квадратов
50. Построение линейной регрессионной модели
51. Проверка качества уравнения регрессии.
52. Оценка значимости коэффициентов регрессии и корреляции.
53. 4Понятие и классификация ВР.
54. Структура и модели ВР.
55. . Автокорреляция уровней ВР и выявление структуры ВР
56. . Выявление и измерение сезонных колебаний
57. . Методы проверки гипотезы о существовании тренда
58. . Моделирование тренда временного ряда
59. . Построение тренда ВР в Excel
60. . Построение аддитивной и мультипликативной моделей ВР
61. Условия Гаусса –Маркова
62. . Автокорреляция в остатках.
63. Тест Дарбина-Уотсона