



Негосударственное образовательное частное учреждение высшего
образования «Высшая школа управления» (ЦКО)
(НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО))

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.28 Статистические методы обработки данных

Направление подготовки
37.03.01 Психология

Направленность (профиль) подготовки
Практическая психология

Квалификация выпускника

«Бакалавр»

Форма обучения

Очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры
цифровой экономики и управления и
государственного администрирования

«28» августа 2024, протокол №1

Заведующий кафедрой
доктор экономических наук, доцент Н.Р. Куркина

Москва, 2024

Содержание

I. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
II. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
IV. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
VII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы обработки данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.01 Психология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 839.

Дисциплина «Статистические методы обработки данных» ориентирована на получение обучающимися знаний о методах, моделях и приемах статистического анализа, и применении математико-статистического инструментария для количественного описания и моделирования явлений и процессов в области исследований практической психологии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 37.03.01 Психология и входит обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у студентов общее представление о задачах и методах статистического анализа в практической психологии;
- сформировать знания о возможностях основных статистических методов, методологии их применения и практического использования в области психологии;
- сформировать знания о теоретических основах и практическом применении эконометрических и статистических методов и моделировании в психологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований	ОПК-2	ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии для статистической обработки и обобщения эмпирических данных в соответствии с поставленными задачами	классификацию методов статистического анализа для обобщения эмпирических данных в соответствии с поставленными задачами	самостоятельно производить расчеты с помощью простых методов математической обработки эмпирических данных	интерпретации полученных эмпирических данных с целью прогноза и дальнейшей экстраполяции на сходные совокупности данных	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.4 Интерпретирует значение полученных данных, корректно их обосновывает	алгоритм проведения психологического исследования, правила сбора и обработки полученных данных	решать типовые исследовательские задачи, понимает смысл и значение полученных показателей, умеет их интерпретировать	сбора, обработки и корректного анализа полученных статистических данных	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Статистика как наука и ее роль в области исследований практической психологии	2		4							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 2. Статистическое наблюдение как исходный этап статистического исследования	4		4							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 3. Выборочное наблюдение в исследованиях в области психологии	4		4							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 4. Статистические методы первичной обработки данных. Статистическая сводка и группировка данных	4		6							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 5. Статистический показатель: его метаданные, формы и виды	4		6							2	Отчет по практикуму по решению задач /7 Конспект/3
Тема 6. Меры вариации, дифференциации и концентрации признака в совокупности	4		6							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 7. Интервальное оценивание параметров распределения данных.	4		6							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 8. Статистические гипотезы и уровни	4		6							2	Отчет по практикуму по решению

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
значимости. Проверка гипотез											задач /7 Конспект/3
Тема 9. Корреляционный анализ	2		4							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 10. Статистические критерии различий для независимых выборок.	4		6							2	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 11. Статистические критерии различий для зависимых выборок.	4		4							4	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 12. Многомерные методы анализа данных.	4		4							4	Отчет по практикуму по решению задач /7
Тема 13. Статистические методы анализа и моделирования тенденций и временных закономерностей	4		4							4	Отчет по практикуму по решению задач /7 Конспект/3
Всего:	48		64							32	100
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Статистика как наука и ее роль в области исследований практической психологии

Исходные понятия и категории статистики. Статистическая совокупность и единица совокупности. Понятие признака. Система признаков, форма их выражения и измерения. Вариация как свойство массовых явлений. Понятие статистического показателя. Виды показателей. Система показателей. Статистическая взаимосвязь и формы ее проявления. Понятие статистической структуры. Статистическая закономерность как форма необходимого в массовых процессах.

Метод статистики. Особенности статистической методологии. Этапы статистического исследования.

Принципы организации статистики в Российской Федерации. Современная организация статистики в России. Задачи статистики на современном этапе.

Роль статистики в исследованиях в области психологии. Основные задачи и области применения статистических методов в психологии.

Тема 2. Статистическое наблюдение как исходный этап статистического исследования

Понятие о статистическом наблюдении, его содержание и задачи. Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения.

Общие принципы подготовки и проведения статистического наблюдения. План статистического наблюдения, его программно-методологические и организационные вопросы. Объект наблюдения. Единица наблюдения. Программа наблюдения. Статистические формуляры. Критический момент наблюдения. Определение места, времени и способа наблюдения. Ошибки статистического наблюдения. Методы контроля по обеспечению достоверности статистических данных.

Организация статистического наблюдения для целей исследования в области психологии.

Тема 3. Выборочное наблюдение в исследованиях в области психологии

Выборочный метод как основной вид несплошного статистического наблюдения. Теоретические основы выборочного наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности: понятие, основные характеристики. Виды, методы и способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки.

Ошибки выборочного наблюдения, понятие, виды, способы расчета. Распространение данных выборочного наблюдения на генеральную совокупность.

Практика применения выборочного метода в статистических исследованиях в области психологии.

Тема 4. Статистические методы первичной обработки данных. Статистическая сводка и группировка данных

Понятие, содержание и задачи статистической сводки. Этапы сводки. Статистическая группировка как научная основа сводки. Содержание и задачи метода группировки. Виды группировок. Типологическая, структурная, аналитическая группировки. Простые и комбинационные группировки. Выбор группировочных признаков. Определение числа групп и величины интервалов группировки. Классификации как разновидность группировок. Многомерные группировки: понятие, основные приемы и методы построения.

Ряды распределения как форма статистических данных. Понятие о рядах распределения. Атрибутивные и вариационные ряды. Элементы вариационного ряда. Понятие частоты, частости, плотности распределения. Дискретные и интервальные вариационные ряды.

Тема 5. Статистический показатель: его метаданные, формы и виды

Понятие, функции, виды и значение статистических показателей в психологии.

Абсолютные величины как исходная форма статистических показателей. Виды абсолютных величин. Способы их получения и формы выражения. Относительные величины: сущность, виды, способы расчета, формы выражения. База относительных величин, ее выбор. Взаимосвязь относительных величин. Основы анализа структурных изменений. Средние величины: сущность, общие принципы применения. Виды средних величин. Степенные средние. Средняя арифметическая. Средняя гармоническая. Другие виды степенных средних. Расчет средней величины по результатам группировки. Многомерная средняя: понятие, порядок расчета, сфера применения.

Тема 6. Меры вариации, дифференциации и концентрации признака в совокупности

Показатели вариации признака. Абсолютные показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Относительные показатели вариации: коэффициент осциляции, относительное линейное отклонение, коэффициент вариации. Виды дисперсий: общая, внутригрупповая, средняя из групповых и межгрупповая дисперсия. Правило сложения дисперсий. Коэффициент детерминации. Корреляционное отношение.

Понятие о закономерностях вариации признаков. Эмпирическое распределение. Теоретические распределения. Показатели эксцесса и асимметрии. Статистические критерии оценки согласованности эмпирических и теоретических распределений.

Ряды распределения по атрибутивному признаку. Средняя величина и дисперсия альтернативного признака. Анализ дифференциации и концентрации признака в совокупности: методы и показатели.

Тема 7. Интервальное оценивание параметров распределения данных.

Основные статистические распределения: нормальное распределение, распределение Стьюдента, распределение Пирсона. Квантили. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии. Нормальный закон распределения случайной величины. Понятие распределения признака и нормального распределения признака; основные характеристики нормального распределения. Построение кривой нормального распределения. Формула условия нормального распределения признака

Доверительные интервалы для оценки дисперсии при известном и неизвестном математическом ожидании. Ширина доверительных интервалов.

Тема 8. Статистические гипотезы и уровни значимости. Проверка гипотез.

Научные и статистические гипотезы. Математическая модель проверки статистической гипотезы. Уровень статистической значимости; статистическое решение и вероятность ошибки. Содержательная интерпретация статистического решения. Описание гипотез: основная, конкурирующая, простая, сложная. Критерии проверки гипотез и их свойства. Критическая область. Область принятия гипотезы. Право-, лево- и двусторонняя критические области, способы их нахождения. Критические точки. Ошибки первого и второго рода. Критерий согласия. Мощность критерия.

Тема 9. Корреляционный анализ

Методы измерения степени и интенсивности корреляционной связи. Методы измерения корреляции количественных переменных: парный линейный коэффициент корреляции Пирсона, множественный коэффициент корреляции. Проверка значимости коэффициента корреляции. Методы измерения корреляции переменных в слабых шкалах: коэффициенты ранговой корреляции.

Дисперсионный анализ в моделировании взаимосвязей: множественный коэффициент детерминации и его свойства; скорректированный множественный коэффициент детерминации.

Корреляционные гипотезы как гипотезы о связях между переменными. Предположения о направленности связи на основе теории. Схемы, проясняющие связи между переменными. Корреляционный подход и использование статистических мер связи. Коэффициент корреляции и стандартизация переменных. Планы корреляционных исследований.

Планы с одной группой испытуемых. Планы с двумя и более группами испытуемых. Установление корреляционных зависимостей.

Непараметрические методы анализа корреляции. Методы измерения корреляции переменных в слабых шкалах: коэффициенты ранговой корреляции. Таблицы сопряженности.

Тема 10. Статистические критерии различий для независимых выборок.

Сравнение двух независимых совокупностей. Понятие независимой совокупности. Понятие «статистический критерий различия», мощность критерия, условия выбора соответствующего критерия. Параметрические и непараметрические критерии. Критерий Стюдента. Сравнение трех и более независимых совокупностей однофакторный дисперсионный анализ для независимых совокупностей.

Тема 11. Статистические критерии различий для зависимых выборок.

Сравнение 2-х зависимых совокупностей. Понятие зависимых совокупностей. Сравнение средних: парный t-критерий Стюдента. Сравнение дисперсий с помощью критерия дисперсионный анализ с повторными измерениями).

Тема 12. Многомерные методы анализа данных.

Классификация многомерных методов.

Факторный анализ. Линейная модель факторного анализа. Основная (фундаментальная) теорема факторного анализа. Ортогональное факторное отображение. Интерпретация факторных нагрузок. Общие и характерные факторы. Геометрическая интерпретация факторного анализа. Проблема общностей, проблема вращения факторов, проблема количества общих факторов. Решение задачи факторного анализа на ПЭВМ, интерпретация общих факторов. Использование общих факторов в экономико-статистическом анализе.

Дискриминантный анализ. Методы многомерных классификаций. Классификация с обучением – дискриминантный анализ. Линейная модель дискриминантного анализа. Формирование обучающих выборок. Оценка качества дискриминации. Отбор дискриминантных признаков. Дискриминантный анализ на ПЭВМ. Варианты дискриминантного анализа в системах обработки статистических данных на ПЭВМ

Кластерный анализ. Методы многомерных классификаций. Классификация без обучения – кластерный анализ статистических совокупностей. Меры сходства объектов и признаков. Иерархические (агломеративные и дивизивные) процедуры кластерного анализа. Неиерархические (структурные) процедуры кластерного анализа

Многомерный регрессионный анализ. Построение классической модели линейной регрессии. Спецификация модели: уравнение простой и множественной регрессии. Парное и множественное уравнение регрессии.

Сущность метода наименьших квадратов (МНК). МНК-оценки коэффициентов парной регрессии. Свойства оценок МНК. Интерпретация коэффициентов уравнения парной регрессии. Сущность метода максимального правдоподобия. Стандартизованные коэффициенты. Коэффициенты эластичности.

Оценка существенности уравнения парной регрессии и его параметров. Ошибки спецификации и измерения. Уровень статистической значимости. Оценка значимости уравнения в целом, F-критерий Фишера. Оценка значимости отдельных коэффициентов регрессии, t-критерий Стьюдента.

Прогнозирование на основе модели парной линейной регрессии.

Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР). Оценивание параметров множественной регрессии. Предпосылки метода наименьших квадратов (условия Гаусса-Маркова). Понятие нормального закона распределения. Проверка остатков (отклонений) на нормальность. Проверка статистической значимости модели множественной регрессии.

Проверка выполнения основных предпосылок регрессионного анализа при моделировании. Гетероскедастичность, выявление и устранение. Автокорреляция, выявление и устранение. Мультиколлинеарность, выявление и устранение. Понятие мультиколлинеарности.

Прогнозирование на основе модели множественной регрессии

Тема 13. Статистические методы анализа и моделирования тенденций и временных закономерностей

Специфика данных в виде динамических (временных) рядов. Аналитические показатели динамики. Составляющие динамического ряда. Методы выявления и описания тренда. Методы выявления и описания сезонной составляющей динамического ряда. Методы измерения колеблемости и устойчивости уровней ряда.

Построение прогнозов на основе динамических моделей. Экспоненциальное сглаживание. Сущность адаптивных методов прогнозирования. Простое экспоненциальное сглаживание. Экспоненциальное сглаживание с учетом тренда. Трёхпараметрическое экспоненциальное сглаживание. Прогнозы на основе моделей экспоненциального сглаживания.

Авторегрессионные модели (АРМА). Модели стационарных временных рядов и их идентификация: модели авторегрессии порядка p , скользящего среднего порядка q и авторегрессионные модели скользящего среднего в остатках (АРСС (p, q, k) - модель). Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС (p, q, k) - модель); модели рядов, содержащих сезонную компоненту. Прогнозирование на базе АРПСС – моделей.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Статистика как наука и ее роль в области исследований практической психологии</i>	Принципы организации статистики в Российской Федерации. Современная организация статистики в России. Задачи статистики на современном этапе	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Статистическое наблюдение как исходный этап статистического исследования</i>	Программа наблюдения. Статистические формуляры.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Выборочное наблюдение в исследованиях в области психологии</i>	Практика применения выборочного метода в статистических исследованиях в области психологии.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Статистические методы первичной обработки данных. Статистическая сводка и группировка данных</i>	Виды группировок. Типологическая, структурная, аналитическая группировки. Простые и комбинационные группировки	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Статистический показатель: его метаданные, формы и виды</i>	Многомерная средняя: понятие, порядок расчета, сфера применения.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму Конспектирование	Отчет по практикуму по решению задач Конспект

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 6. Меры вариации, дифференциации и концентрации признака в совокупности</i>	Анализ дифференциации и концентрации признака в совокупности: методы и показатели.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Интервальное оценивание параметров распределения данных.</i>	Построение кривой нормального распределения. Формула условия нормального распределения признака	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Статистические гипотезы и уровни значимости. Проверка гипотез</i>	Научные и статистические гипотезы.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму Конспектирование	Отчет по практикуму по решению задач Конспект
<i>Тема 9. Корреляционный анализ</i>	Методы измерения корреляции переменных в слабых шкалах: коэффициенты ранговой корреляции.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 10. Статистические критерии различий для независимых выборок.</i>	Сравнение трех и более независимых совокупностей, однофакторный дисперсионный анализ для независимых совокупностей.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 11.</i>	Сравнение	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Статистические критерии различий для зависимых выборок.</i>	дисперсий с помощью критерия, дисперсионный анализ с повторными измерениями.	литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	практикуму по решению задач
<i>Тема 12. Многомерные методы анализа данных.</i>	Свойства оценок МНК. Оценка дисперсии ошибок. Оценка ковариационной матрицы оценок коэффициентов регрессии. Скорректированный коэффициент детерминации. Проверка гипотезы о нормальном распределении остатков модели.	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 13. Статистические методы анализа и моделирования тенденций и временных закономерностей</i>	Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Трендовые модели. Экспоненциальное сглаживание. Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС (p, q, k) - модель); Адаптивные модели прогнозирования Уинтерса, Тейло-Вейджа,	Работа с литературой, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета по ситуационному практикуму Конспектирование	Отчет по практикуму по решению задач Конспект

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

Хруничев, Р. В. Прикладные статистические методы анализа : учебное пособие / Р. В. Хруничев. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137338.html>

Дополнительная литература:

Харитонов, А. М. Статистические методы контроля и управления

качеством : учебное пособие / А. М. Харитонов, М. И. Харитонов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 91 с. — ISBN 978-5-9227-1155-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117197.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Единый архив социологических и экономических данных	http://sophist.hse.ru/hse/nindex.shtml
2.	Stata: Software for Statistics and Data Science	https://www.stata.com/
3.	Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ) РАН	https://www.cemi.rssi.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
 - Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
 - Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
 - Свободно-распространяемое программное обеспечение WPS office
 - Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition
- лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- Антивирусная программа Dr.Web;
свободно-распространяемое программное обеспечение:
 - 7-ZIP – архиватор <https://7-zip.org.ua/ru/>
 - Inkscape – векторный графический редактор
<https://inkscape.org/ru/o-programmye/>
 - Gimp – растровый графический редактор <http://www.progimp.ru/>
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека IPR SMART» <https://www.iprbookshop.ru/>
- современные профессиональные баз данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>
 - Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<http://window.edu.ru/>
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 4-3 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-1 – обучающийся подготовил работу и отчет

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 - практикум и отчет не выполнены.
2	Конспект	Распределение в зависимости от полноты раскрытия темы, но не более 3 за один конспект.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к Практикумам по решению задач

Практикум по решению задач № 1

По представленным результатам тестирования определить основные характеристики данных:

1. Что является единицей статической совокупности;
2. Что является признаками;
3. Виды изучаемых признаков и шкалы их измерения.

Пол	Образование	Организаторс кая деятельность	Мотивация одобрения	Интеллиге нтность
мужской	Высш	5	7	4
мужской	Ср.спец	5	6	5
мужской	Ср.спец	3	6	5
мужской	Начальн.	5	8	8
мужской	Высш	6	5	7
мужской	Высш	6	5	6
мужской	Ср.спец	4	8	4
мужской	Ср.спец	4	4	7
мужской	Высш	5	7	7
мужской	Начальн.	7	8	6
мужской	Высш	5	7	6
мужской	Ср.спец	5	6	8
мужской	Высш	8	5	5
мужской	Начальн.	8	6	8
мужской	Высш	5	8	5
женский	СР.спец	5	5	9
женский	Высш	4	6	5
женский	Ср.спец	6	7	6
женский	Высш	6	2	4
женский	Начальн.	4	8	8
женский	СР.спец	6	4	6
женский	Начальн.	3	9	9
женский	СР.спец	5	3	8

женский	Высш	7	8	9
женский	Начальн.	6	9	9
женский	Начальн.	4	4	5
женский	Начальн.	6	6	8
женский	Ср.спец	8	8	8
женский	Высш	4	4	8

Практикум по решению задач № 2

Создайте анкету по теме исследования: «Отношение к психологии», используя следующие рекомендации.

Правила создания анкет и опросника

В обоих случаях главной проблемой выступает грамотное построение системы вопросов (вопросника). Первое требование – логика построения вопросника: через него должна доставляться та информация, которая необходима по гипотезе исследования. Ответы респондентов должны помочь решить поставленные в исследовании задачи.

Второе требование к вопроснику – надежность получаемой с его помощью информации. Это обеспечивается предельной понятностью вопросов респондентам и откровенностью их ответов. Для выполнения этих условий существует целый арсенал приемов конструирования вопросника в целом и формулировки отдельных вопросов.

Обычно рекомендуют при *формулировании вопросов* придерживаться следующих *правил*:

1.Каждый вопрос должен быть логически отдельным. Он не должен быть «множественным», т. е. не должен совмещать (явно или неявно) два или более подвопроса. Например, вопрос «Какие качества личности вы считаете главными для важнейших видов человеческой деятельности?» необходимо разбить на два отдельных вопроса: «Какие виды человеческой деятельности вы считаете важнейшими?» и «Какие качества личности вы считаете главными для этих видов деятельности?».

2.Нежелательно применение малораспространенных слов (в особенности иностранных), узко специализированных терминов, многозначных слов.

3.Следует стремиться к краткости, лаконичности. Длинные вопросы затрудняют их восприятие, понимание и запоминание.

4.К вопросам, касающимся малознакомых опрашиваемому тем, допустимо сделать небольшое предисловие в виде пояснения или примера. Но сам вопрос должен оставаться кратким.

5.Вопрос должен быть, насколько это возможно, конкретным. Лучше касаться отдельных случаев, конкретных предметов и ситуаций, чем абстрактных тем и каких-либо обобщений.

6.Если в вопросе содержатся указания или намеки на возможные ответы, то спектр заданных этих ответов должен быть исчерпывающим. Если этого не добиться, то вопрос следует переформулировать так, чтобы

не было никаких подсказок. Например, вопрос студенту «Откуда вы черпаете психологическую информацию: из учебников или лекций?» явно неудачен. Источниками такой информации могут быть помимо учебников и лекций научная и художественная литература, другие люди, научные конференции, житейский опыт и т. д.

7. Вопросы не должны понуждать респондентов к неприемлемым для них ответам. Если с содержательной точки зрения этого избежать трудно, то необходимо так сформулировать вопрос, чтобы у опрашиваемого была возможность ответить без ущерба для себя, «без потери лица».

8. Формулировка вопроса должна предотвращать получение стереотипных ответов. Такие шаблонные, ни к чему не обязывающие ответы обычно очень слабо насыщены полезной для исследователя информацией.

9. Следует избегать употребления в вопросах неприятных для респондента слов и выражений, способных вызвать его негативное отношение к вопросу.

10. Недопустимы вопросы внушающего характера. Совершенно неприемлемы, например, такие формы: «Не согласны ли вы с тем-то?», «Не кажется ли вам, что...?» и т. п.

Практикум по решению задач № 3

Для оценки среднего значения исследуемого признака организаторы планируют провести выборочное обследование из генеральной совокупности объемом 5000 единиц.

В соответствии с расчетами для обеспечения заданной точности оценивания показателя предлагается провести простую случайную *повторную* выборку объемом 150 единиц.

Насколько единиц уменьшится объем выборочной совокупности, не ухудшая характеристик точности оценивания параметра средней величины, если выборку организовать как простую случайную *бесповторную*.

Практикум по решению задач № 4

Имеются данные за отчетный год о показателях уровня жизни населения регионов Сибирского федерального округа:

№ п/п	Субъект РФ	Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц; руб.)	Потребление мяса и мясных продуктов, кг на душу населения
1	Республика Алтай	13399	67
2	Республика Бурятия	13998	63
3	Республика Тыва	10050	56
4	Республика Хакасия	12776	66
5	Алтайский край	10926	66
6	Забайкальский край	14070	68
7	Красноярский край	18047	80

8	Иркутская область	14965	62
9	Кемеровская область	15416	65
10	Новосибирская область	16090	63
11	Омская область	15070	79
12	Томская область	15098	64

Для выявления взаимосвязи между уровнем доходов населения и потреблением мясных продуктов постройте аналитическую группировку, используя формализованный подход к определению числа групп и метод равных интервалов.

Практикум по решению задач № 5

Имеются данные о распределении населения России по возрастным группам за отдельные годы (на 1 января, тыс. человек):

Годы	1926	1959	1970	2002	2010	2018
Все население	92629	117530	129884	145045	142823	146880
в том числе в возрасте, лет:						
0-4	14114	13353	9326	6399	7968	9347
5-9	9420	12415	11975	6941	7091	8873
10-14	10994	8501	13202	10406	6610	7598
15-19	10947	8975	12291	12801	8389	6816
20-24	8732	11552	9706	11466	12169	7336
25-29	7324	10591	7102	10613	11982	11120
30-34	5420	11103	11708	9836	10980	12766
35-39	5171	6423	9327	10216	10172	11425
40-44	4348	6177	10925	12546	9241	10453
45-49	3790	7167	6698	11606	10672	9499
50-54	3219	5965	5253	10071	11483	9372
55-59	2787	4751	6874	5347	10022	11049
60-64	2430	3590	5510	7983	7832	9783
65-69	1721	2664	4181	6345	4002	7937
70 и более	2212	4303	5806	12469	14210	13506
Из общей численности - население в возрасте:						
моложе трудоспособного ¹⁾	36854	35094	37145	26327	23126	27254
трудоспособном ²⁾	47830	68609	72752	88942	87983	82264

старше трудоспособного ³⁾	7945	13827	19987	29778	31714	37362
--------------------------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------

- 1) Мужчины и женщины в возрасте 0-15 лет.
- 2) Мужчины в возрасте 16-59 лет, женщины - 16-54 года.
- 3) Мужчины в возрасте 60 лет и старше, женщины в возрасте 55 лет и старше.

С помощью относительных величин разных видов проанализируйте изменение возрастной структуры населения и уровня демографической нагрузки России по годам.

Практикум по решению задач № 6

Имеются следующие данные о распределении постоянного населения региона по размеру среднедушевых денежных доходов, в процентах:

	Базисный период	Отчетный период
Все население	100	100
в том числе со среднедушевыми денежными доходами в месяц, руб.:		
до 7 000,0	9,8	6,0
от 7 000,1 до 9 000,0	6,8	5,0
от 9 000,1 до 12 000,0	10,8	8,8
от 12 000,1 до 15 000,0	10,3	9,1
от 15 000,1 до 20 000,0	14,5	14,0
от 20 000,1 до 25 000,0	11,2	11,6
от 25 000,1 до 30 000,0	8,4	9,2
от 30 000,1 до 35 000,0	6,3	7,3
от 35 000,1 до 40 000,0	4,7	5,7
от 40 000,1 до 50 000,0	6,3	7,9
от 50 000,1 до 60 000,0	3,8	5,0
от 60 000,1 до 70 000,0	4,1	3,2
свыше 70 000,0	3,0	7,2

Примечание: Численность постоянного населения региона в базисном периоде составляла 2200,0 тыс. чел., в отчетном – 2100,0 тыс. чел

Задание

По каждому периоду:

- 1) рассчитать среднедушевой денежный доход населения региона;
- 2) определить модальные и медианные размеры среднедушевых денежных доходов населения региона;
- 3) рассчитать первую и девятую дециль, а также прочие отдельные структурные характеристики (порядковые статистики) распределения населения региона по среднедушевым денежным доходам;
- 4) определить уровень бедности населения региона, если известно, что

величина прожиточного минимума в базисном периоде составляла 11300 руб., а в отчетном – 12600 руб.

5) оценить дифференциацию и концентрацию доходов населения региона, используя следующие методы:

- а) децильный коэффициент;
- б) кривая Лоренца;
- в) коэффициент К. Джини;
- г) коэффициент Лоренца

Сделайте выводы о степени неравенства населения региона и изменении ситуации во времени

Практикум по решению задач № 7

Для изучения масштабов социальной помощи населению района проведена 5%-я расслоенная (типическая) пропорциональная выборка домохозяйств со случайным отбором единиц в слое. Результаты выборки представлены в таблице:

Домохозяйство	Обследовано домохозяйств	Доля домохозяйств, получавших социальные трансферты и помощь, %
Имеющее детей	400	34
Без детей	100	8

С вероятностью 0,954 определите доверительные интервалы, в которых можно ожидать долю и число домохозяйств района, получавших в отчетном периоде социальные трансферты и социальную помощь.

Практикум по решению задач № 8

Результаты двукратного выполнения работы (в баллах) 10 учащихся представлены в таблице

№ уч-ся	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-е выполнение	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
2-е выполнение	2	3	3	2	3	2	4	4	3	4

Сформулируйте статистические гипотезы, выясните, какая из них подтвердилась.

Практикум по решению задач № 9

Заполните таблицу, опросив ваших одноклассников и при помощи критерия χ^2 установите, есть ли связь между указанными признаками на уровне надежности 0,95.

Оценка по математике	Домашнее животное				Итого
	Нет	Кошка	Собака	Другое	
Удовлетворительно					
Хорошо					
Отлично					
Всего					

Практикум по решению задач № 10

Непараметрический критерий U-Манна-Уитни для двух независимых выборок. Провести сравнение по данному критерию по алгоритму расчета критерия и сделать выводы.

Пол	Организаторская деятельность	Направленность на предмет	Коммуникативность
М	7	6	7
М	8	1	9
М	16	4	8
М	5	5	5
М	9	4	14
М	8	7	7
М	4	5	12
М	4	3	8
Ж	1	6	6
Ж	7	10	5
Ж	5	3	6
Ж	5	4	5
Ж	6	8	5
Ж	8	7	4
Ж	2	6	1

Алгоритм расчета критерия:

1. Обоснование применения критерия.
2. Выполнение ограничений (если есть).
3. Формулирование статистических гипотез (H_0 и H_1).
4. Расчет критерия (таблица данных).
5. Определение уровня значимости (p).
6. Принятие одной из статистических гипотез.
7. Формулирование статистического вывода.
8. Интерпретация значимых результатов ($p \leq 0,05$) + рисунок
9. Выводы.

Практикум по решению задач № 11

Для развития логического мышления у школьников разработана специальная методика. Оцените ее результативность на основе двух серий срезов в одном классе по данным оценок за контрольные работы (2, 3, 4, 5). Сформулируйте статистические гипотезы.

№ уч-ся	Срез 1	Срез 2	№ уч-ся	Срез 1	Срез 2
1	2	3	13	2	2
2	3	3	14	5	4
3	4	4	15	5	5
4	2	4	16	4	4
5	5	3	17	4	3
6	5	4	18	4	5
7	2	3	19	3	4
8	3	4	20	3	4
9	4	4	21	3	3
10	4	5	22	5	4
11	4	3	23	3	2
12	3	3	24	3	3

Практикум по решению задач № 12

Выполнить многомерный факторный статистический анализ применительно к совокупности объектов, каждый из которых характеризуется несколькими признаками (X) на основе предложенных исходных данных.

Переменные:

X1 – премии и вознаграждения на одного работника, тыс. руб.;

X2 – среднегодовая численность персонала предприятия, тыс. чел.;

X3 – среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.;

X4 – годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.

X1	X2	X3	X4
1,23	26006,0	167,69	47750,0
1,04	23935,0	186,10	50391,0
1,80	22589,0	220,45	43149,0
0,43	21220,0	169,30	41089,0
0,88	7394,0	39,53	14257,0
0,57	11586,0	40,41	22661,0
1,72	26609,0	102,96	52509,0
1,70	7801,0	37,02	14903,0
0,84	11587,0	45,74	25587,0
0,60	9475,0	40,07	16821,0
0,82	10811,0	45,44	19459,0
0,84	6371,0	41,08	12973,0
0,67	26761,0	136,14	50907,0
1,04	4210,0	42,39	6920,0
0,66	3557,0	37,39	5736,0
0,86	14148,0	101,78	26705,0
0,79	9872,0	47,55	20068,0
0,34	5975,0	32,61	11487,0
1,60	16662,0	103,25	32029,0
1,46	9166,0	38,95	18946,0

Практикум по решению задач № 13

В таблице приведены данные об уровне производительности труда (выпуск продукции в среднем за 1 час, % к уровню 1989 г.) по экономике США (X) и среднечасовой заработной плате в экономике США (Y) в сопоставимых ценах 1989 г., долл., в 1989-2018 гг.

t	X	Y	t	X	Y	t	X	Y
1	65,6	6,79	11	87,0	8,03	21	98,6	7,78
2	68,1	6,88	12	90,2	8,21	22	99,9	7,69
3	70,4	7,07	13	92,6	8,53	23	100,0	7,68
4	73,3	7,17	14	95,0	8,55	24	102,2	7,79
5	76,5	7,33	15	93,3	8,28	25	104,6	7,80
6	78,6	7,52	16	95,5	8,12	26	106,1	7,77
7	81,0	7,62	17	98,3	8,24	27	108,3	7,81
8	83,0	7,72	18	99,8	8,36	28	109,4	7,73
9	85,4	7,89	19	100,4	8,40	29	110,4	7,69
10	85,9	7,98	20	99,3	8,17	30	109,5	7,64

Задание:

1. Постройте графики временных рядов X_t и Y_t .
2. Постройте автокорреляционную функцию каждого временного ряда и охарактеризуйте его структуру.
3. Проверьте каждый ряд на наличие тренда, проведите сглаживание при помощи простой скользящей средней.
4. Для каждого ряда постройте линейный и нелинейные (степенной, показательный, логарифмический, гиперболический) тренды и среди них выберите наилучший.
5. Определите коэффициент корреляции между изучаемыми рядами по отклонениям от трендов.
6. Выполните точечный и интервальный прогноз уровней одного ряда исходя из его связи с уровнями другого ряда на три периода упреждения.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Система признаков, форма их выражения и шкалы измерения.
2. Статистическая закономерность как форма необходимого в массовых процессах.
3. Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения.
4. Ошибки статистического наблюдения. Методы контроля по обеспечению достоверности статистических данных.
5. Генеральная и выборочная совокупности: понятие, основные характеристики. Виды, методы и способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки.
6. Ошибки выборочного наблюдения, понятие, виды, способы расчета.
7. Виды группировок. Типологическая, структурная, аналитическая группировки. Простые и комбинационные группировки.
8. Элементы вариационного ряда. Понятие частоты, частости, плотности распределения. Дискретные и интервальные вариационные ряды.
9. Относительные величины: сущность, виды, способы расчета, формы выражения.
10. Степенные средние. Средняя арифметическая. Средняя гармоническая.
11. Абсолютные показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Относительные показатели вариации: коэффициент осцилляции, относительное линейное отклонение, коэффициент вариации.
12. Понятие о закономерностях вариации признаков. Эмпирическое распределение. Теоретические распределения.

13. Основные статистические распределения: нормальное распределение, распределение Стьюдента, распределение Пирсона.
14. Доверительные интервалы для оценки дисперсии при известном и неизвестном математическом ожидании. Ширина доверительных интервалов.
15. Описание гипотез: основная, конкурирующая, простая, сложная.
16. Ошибки первого и второго рода.
17. Методы измерения степени и интенсивности корреляционной связи.
18. Дисперсионный анализ в моделировании взаимосвязей: множественный коэффициент детерминации и его свойства; скорректированный множественный коэффициент детерминации.
19. Понятие «статистический критерий различия», мощность критерия, условия выбора соответствующего критерия. Параметрические и непараметрические критерии.
20. Сравнение 2-х зависимых совокупностей.
21. Кластерный анализ. Иерархические (агломеративные и дивизивные) процедуры кластерного анализа. Неиерархические (структурные) процедуры кластерного анализа
22. Многомерный регрессионный анализ. Построение классической модели линейной регрессии. Спецификация модели: уравнение простой и множественной регрессии. Парное и множественное уравнение регрессии.
23. Аналитические показатели динамики.
24. Составляющие динамического ряда. Методы выявления и описания тренда.
25. Методы выявления и описания сезонной составляющей динамического ряда.

Задания 2-го типа

1. Понятие об измерении. Отношение параметров, показателей и переменных. Шкалы (уровни) измерений. Обоснуйте ответ.
2. Составные части математической статистики (первичная и вторичная обработка данных). Методы статистики применяемые на этапах исследования. Обоснуйте ответ.
3. Шкалы по С. Стивенсу. Основные способы определения шкал. Обоснуйте ответ.
4. Номинальная (номинативная) шкала. Примеры использования в жизни и психологии. Применяемые статистические оценки. Обоснуйте ответ.
5. Порядковая шкала. Примеры использования в жизни и психологии. Применяемые статистические оценки. Обоснуйте ответ.
6. Параметрические шкалы (интервальная, абсолютная (отношений)). Примеры использования в жизни и психологии. Применяемые статистические оценки. Обоснуйте ответ
7. Варианты представления экспериментальных данных (таблицы и графики). Обоснуйте ответ

8. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Правила построения. Графическое представление вариационных рядов. Гистограмма, вариационная кривая, полигон частот, кумулята, огива. Обоснуйте ответ

9. Понятие о квантилях. Квартили, квинтили, децили, процентиля. Соотношение различных квантилей. Обоснуйте ответ

10. Табулирование данных. Процедура табулирования экспериментальных данных. Обоснуйте ответ

11. Графическое представление экспериментальных данных. Виды графиков и их применение. Обоснуйте ответ

12. Меры центральной тенденции (мода, медиана, среднее арифметическое). Критерии выбора мер центральной тенденции в статистическом анализе. О чем говорит совпадение и несовпадение различных мер центральной тенденции. Обоснуйте ответ

13. Мода. Правила определения моды. Преимущества и недостатки данной статистической оценки. Обоснуйте ответ

14. Медиана. Правила вычисления медианы. Когда медиана предпочтительнее среднего арифметического? Обоснуйте ответ

15. Средняя арифметическая. Способы вычисления. Свойства средней арифметической. Обоснуйте ответ

16. Меры изменчивости. Понятия о лимитах, размахе, дисперсии и стандартном отклонении. Обоснуйте ответ

17. Понятие о асимметрии и эксцессе. Что характеризуют и для чего применяются? Обоснуйте ответ

18. Понятие о мерах связи (корреляционный анализ). Выбор критерия (меры связи) в зависимости от шкал измеряемых величин. Обоснуйте ответ

19. Понятие силы и направления в коэффициенте корреляции. Обоснуйте ответ

20. Графические методы оценки взаимосвязи показателей корреляционного анализа (корреляционная плеяда, диаграмма рассеяния). Обоснуйте ответ

21. Построение корреляционной таблицы (корреляционные матрицы). Критерии выводов о характере, направлении и силе связи по данным корреляционной матрицы. Обоснуйте ответ.

22. Параметрический критерий корреляции r -Пирсона, его вычисление, свойства, область допустимых значений, интерпретация результатов. Обоснуйте ответ.

23. Непараметрические критерии корреляции (R -Спирмена, τ -Кендалла, ϕ -Пирсона, χ^2 – Пирсона), вычисление, свойства, область допустимых значений, интерпретация результатов. Обоснуйте ответ.

24. Понятие о генеральной совокупности и выборках. Обоснуйте ответ.

25. Понятие о случайности выборки. Способы обеспечения случайности (рандомизации выборки). Обоснуйте ответ.

Задание №1.

Имеются данные обследования домохозяйств по числу комнат в занимаемом жилом помещении: 4, 3, 4, 2, 3, 3, 2, 1, 2, 3, 3, 2, 3, 1, 2, 1, 1, 2, 3, 1, 1, 1, 2, 1, 1. Рассчитайте показатели структуры.

Задание №2.

Рассчитайте структуру населения по возрастному составу за двадцатилетний период и сделайте выводы:

Возраст (лет)	Численность жителей, тыс. чел.	
	1980	2000
до 15	154	148
15 - 30	245	225
30 - 50	356	378
50 - 70	110	134
70 и старше	35	32

Задание №3.

Имеются данные обследования домохозяйств по числу детей, проживающих в данном домохозяйстве: 0, 1, 0, 2, 3, 4, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 1, 4, 3, 2, 4, 0, 3, 2, 2, 4, 3, 2, 1. Рассчитайте среднее количество детей, модальное и медианное значения.

Задание №4.

Распределение домохозяйств города N в зависимости от числа комнат в занимаемом жилом помещении характеризовалось следующими данными:

Число комнат	Численность домохозяйств, в % к итогу
1	15,6
2	31,1
3	27,0
4	19,1
5	5,5
6	1,7
Всего:	100,0

Определите среднее число комнат на одно домохозяйство, модальное и медианное значения.

Задание №5.

Фирма коммунального хозяйства желает выборочным методом оценить среднюю квартплату за квартиры определенного типа, предполагая, что квартплата за такие квартиры имеет нормальное распределение со стандартным отклонением σ 35 рублей. Средняя квартплата для 100 таких квартир оказалась равной 1200 рублей. Постройте доверительный интервал для средней квартплаты уровня

доверия 0,99. Каков должен быть минимальный объем выборки, чтобы с вероятностью 0,99 доверительный интервал был шириной 20 рублей.

Задание №6.

Крупная партия товара может содержать дефектные изделия. Поставщик полагает, что их доля составляет в среднем 5 %, покупатель – 20 %. Достигнута следующая договоренность: поставка состоится, если при проверке 2 случайно отобранных изделий будет не обнаружено ни одного дефектного. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы. Найдите вероятности ошибок первого и второго рода.

Задание №7.

Вычислите коэффициенты корреляции и постройте корреляционное поле для каждой пары признаков X_i и Y_i .

X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
10	8,04	10	9,14	10	7,46	8	6,58
8	6,95	8	8,14	8	6,77	8	5,76
13	7,58	13	8,74	13	12,74	8	7,71
9	8,81	9	8,77	9	7,11	8	8,84
11	8,33	11	9,26	11	7,81	8	8,47
14	9,96	14	8,1	14	8,84	8	7,04
6	7,24	6	6,13	6	6,08	8	5,25
4	4,26	4	3,1	4	5,39	19	12,5
12	10,84	12	9,13	12	8,15	8	5,56
7	4,82	7	7,26	7	6,42	8	7,91
5	5,68	5	4,74	5	5,73	8	6,89

Задание №8.

Установите, имеется ли взаимосвязь между показателями «Состав семьи» и «Успеваемость ребенка», используя критерий χ^2 на уровне надежности 0,95.

Состав семьи	Успеваемость ребенка в школе				Итого
	Неудовлетв.	Удовлетв.	Хорошо	Отлично	
Сирота	10	8	4	3	25
Неполная семья	2	13	12	8	35
Полная семья	3	9	19	9	40
Всего	15	30	35	20	100

Задание №9.

Восстановите пропуски в таблице и проверьте имеется ли взаимосвязь между полом и видом совершенного преступления, используя критерий χ^2 на уровне надежности 0,99.

Пол	Вид преступления				Итого
	Разбой	Мошенничество	Умышленное	Поджог	

			убийство		
Мужчина	110	180		10	
Женщина		65			150
Всего	150		75	30	500

Задание №10.

По 30 наблюдениям было оценено следующее уравнение регрессии (в скобках указаны стандартные отклонения оценок коэффициентов):

$$\hat{y}_i = \frac{1,5}{(1)} + \frac{0,9}{(0,4)} x_i^{(1)} - \frac{0,04}{(0,01)} x_i^{(2)} + \frac{0,09}{(0,02)} x_i^{(3)} + \frac{2,0}{(0,6)} x_i^{(4)}, R^2 = 0,59$$

Проверьте (при уровне значимости 5%) гипотезу о том, что все коэффициенты при переменных уравнения одновременно равны нулю.