

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт образования ТГУ

УТВЕРЖДЕНО:

Директор института



Е.А. Суханова

«12» сентября 2024 г.

Оценочные материалы по дисциплине

Анализ данных

по направлению подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки:

Аналитика и междисциплинарные исследования в образовании

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.О. Абрамова



Председатель УМК

М.А. Отт



Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

ОПК-5 Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении.

ПК-2 Способен собирать, анализировать, обрабатывать эмпирические данные, необходимые для проведения научного исследования в области образования

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-5.3 Обрабатывает результаты метрик, формирует рекомендации по изменению образовательного процесса на основе результатов мониторинга

ИПК-2.2 Обрабатывает полученные данные

ИПК-2.3 Оформляет и презентует результаты исследований

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– практические работы

Практическая работа, состоящая из нескольких задач (ИОПК-5.3, ИПК 2.2.)

Задача 1

Для изучения влияния профессиональной системы с авторитарным стилем управления на личность, среди сотрудников полиции с разным стажем службы в ОВД было проведено исследование с помощью *опросника деперсонализации профессиональной системой (ДПС) Бурцевой Е.В.* Полученные результаты представлены в таблице.

- 1) Определите характер распределения исследуемого признака.
- 2) Распределите испытуемых по группам в зависимости от выраженности у них показателя ДПС (*используя нормативные показатели опросника ДПС*)*. Проведите частотный анализ, построив таблицу и диаграмму распределения частот. Проинтерпретируйте полученный результат.
- 3) Распределите испытуемых по группам в зависимости от стажа их службы в полиции (1 группа – менее 5 лет, 2 группа – от 5 до 10 лет, 3 группа – более 10 лет). Постройте таблицу сопряженности двух номинальных признаков (стаж*ДПС). Проинтерпретируйте полученный результат. Можно ли сделать вывод о деперсонализирующем воздействии службы в полиции на личность?

Таблица. Результаты диагностики сотрудников полиции по опроснику ДПС

№	стаж (год)	ДПС	нормативные показатели опросника ДПС
1	1,5	54	0–29 – очень низкое копинг-персонирование, очень высокое значение ДПС. Люди с такими результатами, вероятнее всего, находятся в депрессивном состоянии, не уверены в себе, даже не пытаются преодолеть давление среды (которую ощущают как депрессивную по отношению к себе). Сотрудники с такими показателями нуждаются в особом внимании психолога. 30–49 – низкое копинг-персонирование, высокое значение ДПС. Показавшие общий результат в данных интервалах люди осторожны, предпочитают «не высовываться», им спокойнее сидеть себя, что от них ничего не зависит, чем предпринимать попытки изменить ситуацию. По возможности избегают
2	1	69	
3	1	59	
4	1	62	
5	1	51	
6	0,5	63	

7	1	65	<p>ответственности, хотя и могут являться хорошими исполнителями. Несмотря на эмоциональную дискомфортность своего пребывания на этом рабочем месте, в профессиональной среде, что-либо менять не решат, не хватает решительности.</p> <p>50–70 – среднее копинг-персонирование, среднее значение ДПС. Такие люди предпочитают придерживаться во всем «золотой середины». Осторожны в высказываниях, но при необходимости могут выразить свое мнение. Признают влияние среды, но большого дискомфорта от этого не испытывают. Предпочитают компромисс в отношениях. Не видят необходимости «лезть на рожон», доказывая свою точку зрения.</p> <p>71–90 – высокое копинг-персонирование, низкое значение ДПС. Высокие баллы говорят об уверенности в себе, оптимизированности человека на рабочем месте, ощущении своей значимости, желании активно участвовать в решении служебных вопросов, ответственности. Такие люди стремятся выразить свое мнение, влиять на ситуацию, позиционируют себя как активные участники.</p> <p>91–100 – очень высокое копинг-персонирование, очень низкое значение ДПС. Люди с очень высокими баллами отрицают персонализирующее влияние профессиональной системы и позиционируют себя как независимую личность, оказывающую большое влияние на ситуацию. Это психологически благоприятная позиция, если только она не носит защитный характер. В этом случае человек может пытаться агрессивно навязывать свое мнение окружающим, вести себя не считаясь с требованиями ситуации.</p>
8	0,6	63	
9	0,8	64	
10	0,4	50	
11	7	51	
12	8	68	
13	7	40	
14	7	41	
15	7	42	
16	9	47	
17	9	87	
18	9	92	
19	6	71	
20	9	88	
21	51	96	
22	44	96,67	
23	51	98,33	
24	53	98	
25	25	74,33	
26	51	93,33	
27	49	90,67	
28	26	69,33	
29	57	96	
30	48	96,67	

Задача 2 (ИОПК-5.3)

Перед первой экзаменационной сессией для студентов первого курса гуманитарного факультета был проведен тренинг по повышению стрессоустойчивости. У каждого студента была измерена степень подверженности стрессу до и после тренинга (см. таблицу). С помощью *t-критерия Стьюдента* проведите сравнительный анализ и определите эффективность тренинга. Снизилась ли подверженность стрессу студентов после тренинга? Проинтерпретируйте полученный результат.

Показатели подверженности стрессу студентов-первокурсников

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
До тренинга	176	230	197	279	301	320	211	154	189	207	241	266	314	210	248	216	177
После тренинга	161	226	200	229	302	290	184	157	163	199	220	188	210	227	165	172	173

Критерии оценивания:

Результаты практической работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с небольшим количеством не критических ошибок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с ошибками.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, были решены с допущением грубых ошибок.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Практическая работа, включающая в себя задачу на анализ данных.

Задача представляет из себя набор данных и описание ситуации-кейса, в рамках которой студенту необходимо решить некоторую заданную проблему. При этом, при ответе на вопрос, учитывается не только то, насколько адекватно были применены методы анализа данных студентом (ИОПК-5.3), но и то, как студент интерпретирует полученные результаты (ИПК-2.2, ИПК-2.3).

Пример задания:

Учащиеся двух студенческих групп в течение учебного года обучались по разным образовательным программам: группа 202001 – по традиционной программе, группа 202002 – по новой развивающей программе. В конце учебного года в каждой группе посчитали средний балл по успеваемости. Проведите сравнительный анализ успеваемости учащихся этих двух классов и оцените эффективность новой развивающей образовательной программы. Сделайте статистический вывод. Также, основываясь на

знаниях о современных тенденциях и реформах системы высшего образования, попробуйте проинтерпретировать полученные результаты с их развернутым описанием.

Средние баллы по успеваемости в двух группах

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2020 01	3, 2	4,4	4,4	4,2	4,7	3,9	3,9	3,5	3,6	4,2	4,3	4,7	4,6	3,8	3,4	4,7	3,5	2,8
2020 02	4, 0	3,9	3,9	4,9	3,9	3,9	3,5	4,2	3,7	4,2	3,8	4,4	4,3	4,7	3,6	4,0	4,6	3,4

Критерии оценивания:

Результаты практической работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены без ошибок. Была дана исчерпывающая интерпретация полученного результата.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с небольшим количеством не критических ошибок. Была дана неглубокая интерпретация полученного результата.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с ошибками. Была дана поверхностная интерпретация полученного результата.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, были решены с допущением грубых ошибок. Интерпретации результатов дано не было.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Задача 1 (ИОПК 5.3.)

Среди пациентов реабилитационного центра (возраст 35-74 лет), перенесших ишемический инсульт, было проведено исследование, направленное на изучение сохранности высших психических функций. Исследование высших психических функций осуществлялось с помощью методики «Черно-красные таблицы Шульте». Данная методика позволяет оценить объем, распределение и переключаемость внимания. Используя полученные данные (см. таблицу), определите, зависит ли сохранность основных характеристик внимания у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, от их возраста.

Таблица. Результаты диагностики характеристик внимания у людей, перенесших ишемический инсульт

№	Возраст	Объем внимания	Распределение внимания	Переключаемость внимания
1	66	86,5	409	322,5
2	50	70	420	392

3	58	73,5	385	311,5
4	58	68	339	271
5	59	53,5	205	151,5
6	56	99	317	218
7	63	43	204	161
8	65	59	354	295
9	61	87	291	204
10	62	124,5	311	186,5
11	60	66,5	260	193,5
12	53	117,5	202	84,5
13	35	35,5	125	89,5
14	52	64,5	301	236,5
15	57	63,5	516	453,5
16	55	46,5	183	90
17	65	50	254	204
18	62	52,5	274	221,5
19	64	81,5	349	267,5
20	54	75	240	165

2 1	50	59	357	298
2 2	50	125,5	259	133,3
2 3	63	53,5	237	183,5
2 4	50	65	253	188
2 5	59	114	333	219
2 6	62	139,5	540	400,5
2 7	61	52,5	275	222,5
2 8	68	124	298	174
2 9	74	104	411	307
3 0	61	74,5	317	242,5
3 1	68	55	330	275

Критерии оценивания:

Результаты практической работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены без ошибок. Была дана исчерпывающая интерпретация полученного результата.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с небольшим количеством некритических ошибок. Была дана неглубокая интерпретация полученного результата.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с ошибками. Была дана поверхностная интерпретация полученного результата.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, были решены с допущением грубых ошибок. Интерпретации результатов дано не было.

Теоретические вопросы:

1. Уровни статистической значимости (p-value), и его развернутая интерпретация.
2. Корреляционный анализ: критерии, сила связи
3. Сравнение зависимых/независимых выборок: критерии, размер эффекта
4. Факторный анализ и анализ главных компонент: условия для применения, интерпретация
5. Кластерный анализ: условия для применения, интерпретация
6. Простая линейная регрессия: условия для применения, интерпретация

Критерии оценивания теоретических вопросов:

Результаты ответов на теоретические вопросы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы, студент демонстрирует очень высокий уровень владения материалом, есть четкое понимание того, как использовать эти знания в реальной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы, студент демонстрирует высокий уровень владения материалом, но есть проблемы с пониманием, как использовать эти знания в реальной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны ответы на все вопросы, студент демонстрирует средний уровень владения материалом, есть проблемы с пониманием того, как использовать эти знания в реальной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы, студент демонстрирует очень низкий уровень владения материалом, отсутствует понимание того, как можно было бы использовать эти знания в реальной деятельности.

Задача 2 (ИПК-2.2, ИОПК-5.3.) (Задача, состоящая из нескольких вопросов)

2.1. В ходе проведения своего исследования, Вы пришли к необходимости провести сравнительный анализ среднего балла у девушек и у мужчин – студентов одной группы, чтобы определить, чья успеваемость выше. При использовании критерия Шапиро-Уилка Вы получили результат $p\text{-value} = 0,06$. Общее количество респондентов $N=28$.

Какой критерий Вы будете использовать?

- А. Т-критерий Стьюдента
- Б. U-критерий Манна-Уитни
- В. W-критерий Вилкоксона
- Г. Критерий Колмагорова-Смирнова
- Д. Дисперсионный анализ

2.2 Вы – молодой ученый, перед которым стоит задача определения взаимосвязи между количеством кошек в городе N и количеством людей, страдающих трудоголизмом в этом же городе. При проведении корреляционного анализа с использованием критерия Спирмена Вами были получены следующие результаты: $\rho = 0,9$, $p\text{-value} = 0,05$. Какой вывод вы можете сделать на основе полученных данных?

- А. Наблюдается очень сильная взаимосвязь между количеством кошек и количеством трудоголиков на уровне статистической закономерности
- Б. Наблюдается очень сильная взаимосвязь между количеством кошек и количеством трудоголиков на уровне статистической тенденции
- В. Наблюдается средне-выраженная взаимосвязь между количеством кошек и количеством трудоголиков на уровне статистической закономерности

- Г. Наблюдается очень сильная взаимосвязь между количеством черных кошек и количеством трудоголиков на уровне статистической тенденции
- Д. Наблюдается очень сильная взаимосвязь между количеством черных кошек и количеством трудоголиков на уровне статистической закономерности

2.3. Вам было необходимо в ходе выполнения задания по курсу "Основы статистической обработки данных" осуществить процедуру сравнения успеваемости между тремя группами студентов. При проверке на нормальность распределения при помощи критерия Шапиро-Уилка, Вы получили значение $p\text{-value} = 0,5$. Далее, Вами было принято решение использовать дисперсионный анализ, в ходе которого Вы обнаружили, что значение $p\text{-value} = 0,001$, на основании чего в выводе Вы написали об отсутствии статистически значимых различий между успеваемостью трёх представленных групп. После проверки, преподаватель отдал Вашу работу обратно, в которой Вы обнаружили оценку "неудовлетворительно". В чем состояла Ваша ошибка?

А. После осуществления проверки данных на нормальность распределения было принято некорректное решение относительно того, какой критерий необходимо применить.

Б. После осуществления проверки данных на нормальность распределения было принято верное решение относительно того, какой критерий необходимо применить, но был сделан некорректный вывод на основе результатов примененного сравнительного анализа.

В. Было принято некорректное решение относительно того, какой критерий необходимо применить, а также сделан некорректный вывод на основе результатов примененного сравнительного анализа.

Г. Ошибки не было, преподаватель случайно поставил Вам эту оценку.

Д. Вы применили метод, не соответствующий поставленной задаче.

Критерии оценивания:

Результаты практической работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на большую часть вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на половину вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы менее чем на половину вопросов.

Задача 3 (ИОПК-5.3., ИПК-2.3.)

Проведено исследование, направленное на выявление взаимосвязи когнитивных, ценностно-мотивационных характеристик и показателя успешности учебной деятельности студентов по изучению компьютерных технологий. Использовались следующие психологические показатели:

- П1 – долговременная знаково-символьная память,
- П2 – оперативная знаково-символьная память,
- П3 – долговременная образная память,
- П4 – оперативная образная память,
- П5 – переключаемость внимания,
- П6 – концентрация внимания,
- П7 – распределение внимания,

- П8 – объем внимания,
- П9 – пространственное воображение,
- П10 – уровень вербального интеллекта,
- П11 – познавательная мотивация,
- П12 – социальная мотивация,
- Усп – успешность учебной деятельности.

Постройте для успешности учебной деятельности по изучению компьютерных технологий линейную регрессионную модель, содержащую оптимальное количество предикторов (когнитивных и ценностно-мотивационных характеристик).

№	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	Усп
1	4	7	3	4	3	5	4	4	4	5	3	4	44
2	7	3	7	5	3	6	2	4	5	4	3	4	44
3	5	2	3	4	3	3	5	6	4	3	2	3	28
4	3	6	3	5	2	6	5	5	4	5	6	6	58
5	6	4	4	4	5	4	4	3	7	3	4	4	52
6	3	2	6	5	4	5	7	3	4	6	3	5	49
7	4	6	2	4	4	3	6	3	3	4	3	5	49
8	4	3	3	4	4	2	4	2	6	4	3	2	33
9	2	4	5	5	5	7	3	4	3	3	5	7	67
10	3	3	4	3	3	4	6	3	2	5	5	3	46
11	3	6	2	5	3	4	3	4	5	7	4	3	47
12	5	7	4	4	5	3	5	3	5	3	6	5	72
13	4	5	5	5	4	5	3	4	3	6	3	3	45
14	6	3	3	3	7	4	4	6	3	4	3	4	49
15	5	3	6	7	4	3	3	3	4	4	5	6	63
16	3	4	5	3	6	4	3	5	6	2	3	3	51
17	4	4	4	6	3	3	4	4	3	3	5	3	41
18	4	4	7	6	3	3	4	4	3	3	5	3	46

Критерии оценивания:

Результаты практической работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены без ошибок. Была дана исчерпывающая интерпретация полученного результата.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с небольшим количеством не критических ошибок. Была дана неглубокая интерпретация полученного результата.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, решены с ошибками. Была дана поверхностная интерпретация полученного результата.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны неправильные ответы на все вопросы и все задачи, с точки зрения статистической обработки, были решены с допущением грубых ошибок. Интерпретации результатов дано не было.

Задача 4 (состоит из нескольких вопросов) (ИПК-2.2., ИПК-2.3.)

4.1. Определите, что относится к процедуре обработки данных (нужно выбрать несколько ответов)

- А. Сбор данных
- Б. Сбор обратной связи с респондентов
- В. Проверка на нормальность распределения
- Г. Очистка данных от аномалий и выбросов
- Д. Консультация со специалистом по статистике
- Е. Определение типа шкал
- Ж. Применение статистического критерия

4.2. Дано определение – «метод изучения статистической взаимосвязи между одной зависимой количественной зависимой переменной от одной или нескольких независимых количественных переменных». О каком методе идет речь?

- А. Факторный анализ
- Б. Описательная статистика
- В. Регрессионный анализ
- Г. Кластерный анализ
- Д. Феноменологический метод
- Е. Психосемантический анализ

4.3. Вам необходимо оценить взаимосвязь между количеством пропусков и средним баллом обучающихся. Какой вид анализа Вы будете использовать?

- А. Факторный анализ
- Б. Описательная статистика
- В. Регрессионный анализ
- Г. Кластерный анализ
- Д. Феноменологический метод
- Е. Психосемантический анализ
- Ж. Корреляционный анализ

4.4. Какого рода таблицы обычно не включаются в различные публикации, статьи, отчёты и т.д.?

- А. Описательные статистики
- Б. Проверка на нормальность распределения
- В. Таблицы, полученные в ходе применения необходимых критериев

4.5. Зачем необходимо осуществлять проверку на нормальность распределения? (Вопрос с открытым ответом)

4.6. Если данные имеют отличное от нормального распределение, какой тип критериев можно использовать? (Вопрос с открытым ответом)

4.7. Какое значение p -value указывает на наличие статистически значимого эффекта, выраженного на уровне закономерности? (Вопрос с открытым ответом)

4.8. Начиная с какого значения теста КМО, который используется в факторном анализе, мы можем говорить о том, что данные подходят для факторизации?

- A. 0.1
- Б. 0.05
- В. 0.5
- Г. 0.4.
- Д. 0.001

Критерии оценивания:

Результаты практической работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на большую часть вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на половину вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы менее чем на половину вопросов.

Задача 5 (ИПК-2.2., ИПК-2.3.) (Открытый вопрос, задание предполагает написание небольшого творческого эссе)

Ваш коллега хочет написать научную публикацию, но для этого ему необходимо собрать данные. Он обращается к Вам как специалисту по анализу данных. В ходе непродолжительной консультации вы договорились о том, что коллега сам соберет данные, а Вы поможете ему на этапе обработки. Тем не менее, выясняется, что до конца приёма публикаций в журнале, в который хотел бы отослать работу Ваш коллега, остаётся неделя. Как специалист по анализу данных, Вы принимаете решение убедить коллегу с помощью имеющихся у Вас знаний. Опишите свою стратегию. Один из ключевых вопросов – с помощью какого вида статистического анализа можно наиболее убедительно продемонстрировать шансы на успешный сбор данных и подготовку научной публикации в указанный срок?

Критерии оценивания:

Результаты практической работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если ответ выстроен и аргументирован с точки зрения знаний в области анализа данных. Студент демонстрирует не только наличие знаний, но и умение их использовать в нестандартной ситуации.

Оценка «хорошо» выставляется, если ответ выстроен и аргументирован с точки зрения знаний в области анализа данных, но, тем не менее, демонстрируется абстрагированность, неконкретность, ответ, преимущественно, построен на общих фразах.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответ выстроен и аргументирован с точки зрения здравого смысла.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответ выстроен и аргументирован без здравого смысла и без обращения к знаниям из области анализа данных.

Информация о разработчиках

Тютюнников Петр Романович, кафедра общей и педагогической психологии факультета психологии ТГУ, ассистент.