

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра инженерии и образовательных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.

2023 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Математические методы в гуманитарных науках

Направление подготовки 37.04.01 Психология
Магистерская программа Психология в социальной сфере и образовании

Разработчики:

доцент

Е.Г. Крохмалева

старший преподаватель

Л.Л. Журавлёва

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инженерии и
общеобразовательных дисциплин

от «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

инженерии и общеобразовательных дисциплин

Е.Г. Крохмалева

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00C0AE9BC40349D124B4B74D21A2EEBA99
Действителен с 24.07.2024 по 17.10.2025
Владелец КРОХМАЛЕВА ЕЛЕНА ГЕОРГИЕВНА

2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Математические методы в гуманитарных науках**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	Способен использовать научно обоснованные подходы и валидные способы количественной и качественной диагностики и оценки для решения научных, прикладных и экспертных задач	Тема 1. Математические методы управления и планирования (оптимизация и прогнозирование).	1
			Тема 2. Базовые термины математической статистики и анализа данных.	1
			Тема 3. Методы педагогических и психологических исследований.	1
			Тема 4. Проверка статистических гипотез.	1
			Тема 5. Анализ психолого-педагогических данных.	1
			Тема 6. Анализ двух и более выборок.	1
			Тема 7. Корреляционный и регрессионный анализ.	1
			Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ в решении педагогических задач.	1
			Тема 9. Многомерный факторный анализ.	1

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3	знать: способы использования научно обоснованных подходов и валидные способы количественной и качественной диагностики и оценки для решения научных, прикладных и экспертных задач уметь: использовать научно обоснованные подходы и валидные способы количественной и качественной диагностики и оценки для решения научных, прикладных и экспертных задач владеть навыками: использования научно обоснованных подходов и валидными способами количественной и качественной диагностики и оценки для решения научных, прикладных и экспертных задач	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9.	опрос теоретического материала, практическая работа, контрольная работа

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Математические методы в гуманитарных науках»**

Опрос теоретического материала

Тема 1. Математические методы управления и планирования (оптимизация и прогнозирование).

1. Задачи планирования и управления.
2. Построение нелинейной регрессионной модели.
3. Прогнозирование и восстановление данных.
4. Построение линии тренда.
5. Оптимизационные процессы в управлении.

Тема 2. Базовые термины математической статистики и анализа данных.

1. Описательные статистики.
2. Нормальное (гауссовское) распределение.
3. Равномерное распределение.

Тема 3. Методы педагогических и психологических исследований.

1. Моделирование типичного психолого-педагогического эксперимента.
2. Цели и задачи педагогических и психологических исследований.

Тема 4. Проверка статистических гипотез.

1. Проверка экспериментальной гипотезы.
2. Расчет статистического критерия.
3. Работа с таблицами критических значений. Ось значимости.
4. Общие принципы проверки статистических гипотез.

Тема 5. Анализ психолого-педагогических данных.

1. Этапы анализа данных. Первичная обработка и нормирование эмпирических данных
2. Описательная статистика.
3. Понятие ранговых, номинальных, количественных данных в педагогических задачах и методы их анализа.

Тема 6. Анализ двух и более выборок.

1. Применение непараметрических критериев для выявления различий в исследуемом признаке.
2. Применение на практике критериев для определения достоверности сдвига исследуемого признака.
3. Особенности задач на сравнение распределения признака эмпирического с теоретическим и двух эмпирических между собой.
4. Способы проверки выборки на нормальность.

Тема 7. Корреляционный и регрессионный анализ.

1. Задачи на выявление степени согласованной изменчивости двух и более признаков.

2. Коэффициент корреляции Пирсона.
3. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
4. Построение корреляционной матрицы.
5. Многомерный регрессионный анализ.
6. Построение линейной регрессионной модели.

Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ в решении педагогических задач.

1. Определение влияния одного фактора на результативный признак.
2. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

Тема 9. Многомерный факторный анализ.

1. Применение двухфакторного дисперсионного анализа в педагогике и психологии.
2. Метод главных компонент как метод сокращения факторного пространства.
3. Угловое преобразование Фишера.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный/письменный опрос)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетворительно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

Практические работы

Практическая работа 1.

Вопросы:

1. История становления взаимосвязи психологии и математики.
2. Понятие математической статистики.
3. Символы, данные и операции.
4. Табулирование данных.

Задачи:

Укажите тип шкалы для каждой из измеряемых величин и признаков:

- 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 знания; 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.

Практическая работа 2.

Вопросы:

1. Значение наглядного представления данных. Виды графиков.
2. Правила построения графиков.
3. Меры центральной тенденции.
4. Меры изменчивости.

5. Понятие нормального распределения.

Задачи:

1. Чему равны мода, медиана и среднее арифметическое следующих массивов?

1. 8, 4, 6, 3, 7, 15. 2. 3, 15, 23, 6, 12, 8, 4, 15. 3. 5, 12, 15, 6, 3, 12, 12, 12, 15.

2. Рассчитать дисперсию выборки, эксцесс и асимметричность. Сделать вывод о типе распределения. 1. 8, 8, 10, 10, 14, 16, 18, 18. 2. 8, 18, 18, 10, 16, 10, 8, 14. 3. 3, 5, 6, 1, 4, 11, 9, 2, 8, 7, 10.

3. Рассчитать дисперсию выборки, эксцесс и асимметричность. Сделать вывод о типе распределения. 1. 20, 40, 60, 72, 51, 19. 2. 5, 7, 9, 8, 5, 0, 13, 14, 11, 11. 3. 11, 34, 71, 82, 46, 12, 14, 12, 13.

4. Построить гистограмму для показателей роста студентов своей учебной группы. Количество разрядов и интервалов значений студентам предлагается назначить (рассчитать) самим.

5. После проведения теста Айзенка по измерению коэффициента интеллекта (IQ) были получены следующие результаты в таблице.

ПОКАЗАТЕЛЬ IQ	ЧИСЛО ИСПЫТУЕМЫХ
96	19
100	22
104	26
109	5
113	21
117	5
121	3
125	14

По данным распределения вычислить:

- 1) средний показатель IQ испытуемых;
- 2) модальный показатель IQ (мода);
- 3) медиальный показатель IQ (медиана);
- 4) среднее квадратичное отклонение.

6. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в контрольной группе были получены следующие результаты.

Контрольная - 14, 8, 13, 12, 25, 22, 13, 14, 21, 20, 14, 16, 17, 16, 9, 11, 16

Построить кривую распределения признака и дать заключение об отклонении данного распределения от нормального.

7. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в опытной группе были получены следующие результаты.

Опытная группа - 19, 16, 17, 12, 15, 16, 17, 17, 21, 23, 18, 13, 13, 19, 20, 21

Построить кривую распределения признака и дать заключение об отклонении данного распределения от нормального.

Практическая работа 3.

Вопросы:

1. Методы и методики психолого-педагогических, социально-педагогических исследований:

1.1 Методы эмпирического исследования

1.2 Методы теоретического исследования

1.3 Статистические методы

1.4 Психосоматические методы

2. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерение, построение многомерных номинативных и ранговых шкал.

2.1 Шкала наименований, порядка, интервальная, отношений.

2.2 Шкальные преобразования.

2.3 Ранжирование данных.

2.4 Интервальное оценивание.

Задачи:

1. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа - 18, 15, 16, 11, 14, 15, 16, 16, 20, 22, 17, 12, 11, 12, 18, 19, 20

Контрольная - 26, 8, 11, 12, 25, 22, 13, 14, 21, 20, 15, 16, 17, 16, 9, 11, 16

Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах

2. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в опытной группе были получены следующие результаты.

Опытная группа - 18, 15, 16, 11, 14, 15, 16, 16, 16, 22, 17, 12, 11, 12, 18, 19, 20

Построить кривую распределения признака и дать заключение об отклонении данного распределения от нормального.

3. Среди $N=80$ студентов специальности «Психология» был проведен опрос по поводу их желания посещать факультативный курс дисциплины «Математические методы в психологии» в рамках более углубленного ее изучения. 50 студентов были «За», 30 студентов – «Против». Можно ли утверждать на основании этого опроса, что число «сторонников» данного курса статистически больше числа «противников»? (Эмпирическое распределение сравнить с равномерным теоретическим).

Практическая работа 4.

Вопросы:

1. Математические методы статистической проверки гипотез:

1.1 Допустимые приемы статистической обработки;

1.2 Гистограммы, их назначение;

1.3 Общие представления о нормальном распределении результатов;

1.4 Понятие среднего арифметического значения и среднеквадратичного отклонения;

1.5 Понятие линейной корреляции между результатами двух измерений;

1.6 Меры взаимосвязи количественных переменных (коэффициенты корреляции);

Задачи:

1. Необходимо оценить статистическую значимость различия длительности госпитализации в больницах №1 и №2 за отчетный год. Исходные данные представлены в таблице:

Больница №1 (n1=8)	Больница №2 (n2=8)
14	15
16	17
15	16
17	17
18	19
15	19
14	16
15	16

2. Оценить статистическую значимость изменения количественного признака «К» в группе испытуемых под влиянием изучаемого медицинского вмешательства (таблица).

Результаты обследования до вмешательства	Результаты обследования после вмешательства
14	15
16	17
15	16
17	17
18	19
15	19
14	16
15	16

3. Задание № 6. Было получено две последовательности успехов (1) и (0) для двух игроков. Каждый из них играл 25 раз.

1000001111000110100011101
0011000011100000110101010

Можно ли сделать вывод, что успехи случайным образом распределены среди проигрышей?

4. Задание № 10. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в контрольной группе были получены следующие результаты.

Контрольная - 14, 8, 13, 12, 25, 22, 13, 14, 21, 20, 14, 16, 17, 16, 9, 11, 16

Построить кривую распределения признака и дать заключение об отклонении данного распределения от нормального.

Практическая работа 5.

Вопросы

1. Понятия: минимум и максимум, размах, среднее, дисперсия, коэффициент вариации, среднее значение, стандартное отклонение, меры центральной тенденции, меры рассеяния.

2. Методы описательной статистики, наиболее часто используемые в психологических исследованиях.

3. Интерпретация результатов описательной статистики в психологических исследованиях.

Задачи:

1. В ходе исследования измерен уровень вербального интеллекта у респондентов возраста 16-17 лет: юношей (выборка А) и девушек (выборка В).

Построить ряд сгруппированных частот. Проверить распределение на нормальность.

А: 112, 115, 102, 108, 117, 98, 107, 90, 122, 118, 100, 92, 114, 114, 118, 99, 102.

В: 117, 105, 114, 108, 99, 120, 100, 107, 115, 98, 117, 114, 105, 115, 109.

2. У участников психологического эксперимента был измерен уровень соперничества (по тесту Томаса) и стиль общения (по тесту Журавлева). Полученные данные занесены в таблицу 1. Можно ли утверждать, что люди склонные к соперничеству предпочитают деспотический стиль общения?

Таблица 1.

№ респондента	Возраст	Уровень соперничества	Деспотический стиль общения
1	27	7	15
2	38	7	22
3	34	3	22
7	24	2	15
8	34	3	9
9	22	5	7
10	42	2	0
12	23	5	11
13	33	2	10
16	26	4	43
17	24	4	9
18	36	8	6
19	34	5	37
20	38	4	24
22	45	5	30
25	38	11	60
26	36	4	13
30	34	3	20
31	40	4	10
32	27	1	21
33	49	9	67

3. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа-19, 16, 17, 12, 15,16,17,17, 21, 23, 18,13, 12, 13, 19,20,21

Контрольная-27, 9, 12, 13,26,23, 14, 15,22,21, 16, 16, 18,17, 10, 12, 17

Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

4. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, опытной и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа - 16, 13, 14, 9, 10,13,14,14, 18,20, 15,10, 9, 10, 16,17, 18

Контрольная группа-24, 6, 9, 10,23,20, 11, 12, 19, 18, 13,14, 12, 14, 7,9, 14

Дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

Практическая работа 6.

Вопросы:

1. Сравнение двух независимых выборок
2. Сравнение двух зависимых выборок
3. Сравнение более двух независимых выборок
4. Сравнение более двух зависимых выборок
5. Тест Колмогорова-Смирнова

Задачи:

1. Экспериментатор измерил, используя тест Векслера, показатели интеллекта у двух групп респондентов из городской и сельской местности. Его интересует вопрос – будут ли обнаружены статистические значимые различия в показателях интеллекта. В городской группе было 11 человек, в сельской – 12.

Город: 96, 100, 104, 104, 120, 120, 120, 120, 126, 130, 134.

Село: 76, 82, 82, 84, 88, 96, 100, 102, 104, 110, 118, 120.

2. Были протестированы две группы студентов. Тест содержал 50 вопросов. Указано число правильных ответов каждого участника теста. Можно ли утверждать, что одна из групп превзошла другую группу по результатам теста?

Группа 1: 45, 40, 44, 38

Группа 2: 44, 43, 40, 37, 36

3. Четыре группы испытуемых выполняли тест Бурдона в разных экспериментальных условиях. Необходимо установить — зависит ли эффективность выполнения теста от условий или, иными словами, существуют ли статистически достоверные различия в успешности выполнения теста между группами. В каждую группу входило четыре испытуемых. Результаты выполнения теста:

Группа 1: 23, 20, 34, 35.

Группа 2: 45, 12, 34, 11.

Группа 3: 34, 24, 25, 40.

Группа 4: 21, 22, 26, 27.

Практическая работа 7.

Вопросы:

1. Коэффициент корреляций Пирсона.
2. Коэффициент ранговой корреляций Спирмена.
3. Регрессионный анализ.
4. Линейная регрессионная модель.

Задачи:

1. Рассчитать связь между уровнем IQ и агрессивностью 14 учащихся одного класса по уровню интеллекта.

№	Уровень интеллекта (IQ)	Время решения логических задач в секундах (X)
1	100	154
2	118	123
3	112	120
4	97	213

5	99	200
6	103	187
7	102	155
8	132	100
9	122	114
10	121	115
11	115	107
12	117	176
13	109	143
14	111	111

2. Пусть две сравниваемые переменные X (семейное положение) и Y (исключение из университета) 10 респондентов измеряются в дихотомической шкале (частный случай шкалы наименований). Выяснить, существует ли взаимосвязь между семейным положением и исключением из университета.

Переменная X: 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0.

Переменная Y: 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1.

3. У участников психологического эксперимента был измерен уровень соперничества (по тесту Томаса) и стиль общения (по тесту Журавлева). Полученные данные занесены в таблицу. Можно ли утверждать, что люди, склонные к соперничеству предпочитают коллегиальный стиль общения?

№ респондента.	Возраст	Уровень соперничества	Деспотический стиль общения	Коллегиальный стиль общения	Либеральный стиль общения
1	27	7	15	51	9
2	38	7	22	75	4
3	34	3	22	52	7
7	24	2	15	73	7
8	34	3	9	75	9
9	22	5	7	57	3
10	42	2	0	52	2
12	23	5	11	57	2
13	33	2	10	47	2
16	26	4	43	29	24
17	24	4	9	44	11
18	36	8	6	73	0
19	34	5	37	30	6
20	38	4	24	46	11
22	45	5	30	35	58
25	38	11	60	10	8
26	36	4	13	62	20
30	34	3	20	49	12
31	40	4	10	13	38

32	27	1	21	11	55
33	49	9	67	18	25

Практическая работа 8.

Вопросы:

1. Зависимая и независимая переменные в однофакторном дисперсионном анализе.

2. Применение метода однофакторного дисперсионного анализа.

3. Ограничения у метода однофакторного дисперсионного анализа.

Задачи:

1. По данным таблице методом дисперсионного анализа при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних. Предполагается, что данные выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями.

Номер испытания i	Уровни фактора F _i			
	F1	F2	F3	F4
1	1,38	11,41	1,32	1,31
2	1,38	1,42	1,33	1,33
3	1,42	1,44	1,34	-
4	1,42	1,45	-	-

2. Произведено по четыре испытания на каждом из трех уровней фактора F. Методом дисперсионного анализа при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями. Результаты испытаний приведены в таблице.

Номер испытания i	Уровни фактора F _i		
	F1	F2	F3
1	31	20	31
2	35	24	34
3	36	30	21
4	38	26	22

3. Составить и решить четыре задачи по своей будущей профессии, решаемые посредством однофакторного дисперсионного анализа для связных и несвязных выборок.

Номер испытания i	Уровни фактора F _j			
	F1	F2	F3	F4
1	51	52	56	54

2	59	58	56	58
3	53	66	58	62
4	59	69	58	64
5	63	70	70	66
6	69	72	74	67
7	72	74	78	69

Практическая работа 9.

Вопросы:

1. Назначение метода.
2. Суть метода
3. Условия применения
4. Ограничения

Задачи:

1. С детьми 4-5 и 5-6 лет (по 10 человек) проводилось исследование на умение выполнять конструкцию по образцу, по условию и по замыслу. 1 уровень высокий, 3 – низкий. Результаты исследования уровня умения выполнять конструкцию представлены в таблице приведённой ниже. Влияет ли возраст и тип задания на умение выполнять конструкцию?

№ исп.	4-5 лет			5-6 лет		
	Обр.	Усл.	Зам.	Обр.	Усл.	Зам.
1	2	2	2	2	1	1
2	2	1	2	1	1	2
3	3	1	1	1	1	1
4	2	1	1	1	2	1
5	1	3	3	2	2	2
6	3	3	1	1	2	2
7	1	2	1	1	1	1
8	2	2	1	3	2	2
9	3	3	3	2	2	2
10	3	3	3	1	2	1

2. В средней и старшей группе проводилось исследование чувствительности к диалектическим противоречиям на вербальном и невербальном материале. Баллы по тесту представлены в таблице приведённой ниже. Влияет ли возраст и характер материала на чувствительность к диалектическим противоречиям.

№ исп.	Средняя группа		Старшая группа	
	Верб.	Неверб.	Верб.	Неверб.
1	2	2	7	2
2	3	4	6	1

3	4	0	3	2
4	2	3	4	1
5	1	2	3	3
6	3	0	6	2
7	1	1	4	1
8	3	2	5	3

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетвори- тельно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетвори- тельно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Фонд оценочных средств для проведения дифференциального зачёта

Вопросы к дифференциальному зачёту

1. Использование методов математической статистики в гуманитарных науках
2. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.
3. Генеральная совокупность и выборка.
4. Зависимые и независимые выборки. Требования к выборке
5. Нормальное распределение и его параметры.
6. Примеры применения методов анализа данных в практических задачах
7. Типы данных гуманитарных исследований
8. Характеристики номинативной и дихотомической шкал
9. Характеристики ранговой шкалы
10. Характеристики шкалы интервалов. Метрика.
11. Характеристики шкалы отношений.
12. Классификация шкал в гуманитарных исследованиях
13. Подготовка данных к математической обработке.
14. Описательные статистики: минимум, максимум, среднее, дисперсия, стандартное отклонение.
15. Меры центральной тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое значение.
16. Меры изменчивости исследуемого признака.
17. Степень свободы.
18. Нормальное распределение (основные понятия)
19. Коэффициент асимметрии
- 20 Коэффициент эксцесса.
21. Критерий χ^2
22. Критерий Колмогорова-Смирнова (λ).
23. Равномерное распределение. Проверка на равномерное распределение
24. Биноменарное распределение.
25. Распределение Пуассона
26. Меры связи. Дихотомический коэффициент связи.
27. Точечный бисериальный коэффициент корреляции
28. Рангово-бисериальный коэффициент корреляции
29. Выбор меры связи.
30. Матрица корреляций.
31. Полигон и гистограмма.
32. Общие принципы проверки статистических гипотез.
33. Статистические гипотезы. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
34. Статистические критерии. Уровни статистической значимости. Ошибки первого и второго рода. Правило отклонения H_0 и принятия H_1 .
35. Цели и этапы психолого-педагогического исследования
36. Математические методы в планировании и анализе межгрупповых экспериментов.
37. Метод социально-экономического эксперимента

38. Модель типичного социологического эксперимента
39. Нулевая и альтернативная гипотезы. Направленная и ненаправленная гипотезы
40. Уровень значимости (уровень значимости в гуманитарных исследованиях)
41. Нормальный закон распределения (закон Гаусса).
42. Общие принципы проверки статистических гипотез
43. Этапы анализа данных
44. Параметрические и непараметрические критерии.
45. Непараметрические критерии (Критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса)
46. Непараметрические критерии (критерий знаков, критерий Вилкоксона)
47. Критерий χ^2 -Пирсона
48. Параметрические критерии (проверка выборки на нормальность)
49. Параметрические критерии (критерий Фишера)
50. Асимметрия, и её связь с мерами центральной тенденции.
51. Сравнение двух экспериментальных распределений с помощью критерия χ^2 .
52. Дисперсионный анализ. Проверка нормальности распределения результативного признака с помощью асимметрии и эксцесса.
53. Сравнение параметров для нормально распределённых выборок.
54. Основные понятия факторного анализа
55. Условия применения факторного анализа
56. Использование факторного анализа в психологии
57. Типы факторного анализа.
58. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
59. Дисперсионный анализ для связанных выборок.
60. Множественный корреляционный анализ в педагогических задачах
61. Коэффициент корреляции Пирсона
62. Расчет уровней значимости коэффициентов корреляции
63. Бисериальный коэффициент корреляции
64. Ранговая корреляция Спирмена
65. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок
66. Дисперсионный анализ для связанных выборок
67. Двухфакторный дисперсионный анализ.
68. Многомерный факторный анализ. Метод главных компонент
69. Оптимизация в планировании и управлении
70. Регрессионный анализ: общая характеристика и виды
71. Регрессионный анализ: линейная регрессия.
72. Регрессионный анализ: множественный регрессионный анализ.
73. Регрессионные модели в задачах прогнозирования и восстановления данных
74. Случайная величина и ее закон распределения.
75. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной и дискретной случайной величины.
76. Равномерное распределение вероятностей.
77. Математическое ожидание (или среднее значение) и дисперсия. Свойства математического ожидания. Свойства дисперсии.

78. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
79. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.
80. Способы отбора.
81. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд. Частоты, относительные частоты. Эмпирическая функция распределения.
82. Мощность критериев. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.
83. Выявления различий в уровне исследуемого признака. Q - критерий Розенбаума.
84. U - критерий Манна-Уитни.
85. H - критерий Крускала-Уоллеса.
86. S - критерии тенденций Джонкира.
87. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. G-критерий знаков.
88. T - критерий Вилкоксона.
89. Критерий χ^2 Фридмана.
90. L - критерий тенденций Пейджа.
91. Выявление различий в распределении признака. χ^2 - критерий Пирсона.
92. Параметрические критерии различий. Критерий t — Стьюдента.
93. Коэффициента корреляции, оценка силы связи между признаками с помощью коэффициента корреляции
94. Ранговая корреляция r_s Спирмена.
95. Дисперсионный анализ. Проверка нормальности распределения результативного признака с помощью асимметрии и эксцесса
96. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
97. Дисперсионный анализ для связанных выборок.
98. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе
99. Аспекты многофакторного дисперсионного анализа.
100. Основные принципы факторного анализа. Основные методы, используемые в факторном анализе.

Практические задания к дифференциальному зачёту

1. Условие задачи: имеется следующая совокупность экспериментальных данных: 1,00; 1,26; 1,58; 2,00; 2,51; 3,16; 3,98; 5,01; 6,31; 7,94.

Задание:

Вычислить среднее геометрическое значение данной совокупности двумя способами: 1) определением произведения значений и возведением в соответствующую степень; 2) путем логарифмирования по основанию e.

2. Условие задачи: в психофизиологическом эксперименте регистрировалось время простой сенсомоторной реакции у 50 испытуемых в ответ на звуковой стимул средней интенсивности. Получены следующие значения времени реакции (ВР) в миллисекундах:

№	T, мс	№	T, мс	№	T, мс	№	T, мс	№	T, мс
1	138	11	137	21	136	31	142	41	149
2	180	12	172	22	132	32	164	42	158
3	160	13	143	23	135	33	147	43	145
4	144	14	126	24	142	34	144	44	155
5	169	15	139	25	129	35	131	45	161
6	140	16	130	26	139	36	150	46	148
7	178	17	127	27	156	37	128	47	166
8	134	18	144	28	130	38	143	48	146
9	141	19	125	29	141	39	133	49	128
10	174	20	132	30	175	40	151	50	153

Задание:

1. Определить размах вариаций, среднее отклонение, дисперсию, стандартное отклонение и коэффициент вариации.

2. Определить размах распределения признака в единицах стандартного отклонения.

3. Условие задачи

30 студентов (15 юношей и 15 девушек) были обследованы на уровень нейротизма по тесту Айзенка. Были получены следующую

4. Условие задачи:

С помощью цветового теста отношений протестированы 38 человек с депрессивными симптомами и 50 человек без каких-либо выраженных психиатрических симптомов. Оказалось, что свое настроение ассоциируют с яркими цветами (красный, желтый, зеленый) 40% здоровых и лишь 5% депрессивных испытуемых. Свое прошлое ассоциируют с красным цветом 14% больных против 22% здоровых.

Задание:

Определить достоверность различий между данными группами испытуемых.

5. Условие задачи:

С помощью цветового теста отношений (ЦТО) были исследованы семейные отношения у мужчин-невротиков (38 человек). Оказалось, что 74% мужчин ассоциируют свою жену с одним из светлых цветов и лишь 26% с темным. Себя ассоциируют со светлыми цветами лишь 31% мужчин, остальные 69% - с темными.

Задание:

Вопрос: можно ли на основании приведённых выше данных утверждать, что в восприятии семьи мужчинами-невротиками наблюдается выраженная асимметрия: качества активного, доминантного, «светлого» начала больные приписывают жене, а себе оставляют пассивную, страдательную роль?

6. Условие задачи:

12 учащихся были проранжированы одним экспериментом по их открытой неприязни к преподавателю (x) и к другим учащимся (y). Ранг 1 присваивается учащемуся, который показал себя наиболее враждебным. Результаты экспертной оценки приведены в таблице

Ранговая оценка неприязни	Учащиеся											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
к учителю (x)	2	8	12	3	1	6	7	10	4	9	11	5
к учащимся (y)	6	5	10	7	3	4	9	8	1	11	12	2

Задание:

Определить, есть ли связь между открытой неприязнью учащихся к преподавателю и к другим учащимся, если верить эксперименту.

7. Условие задачи:

При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, открытой и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа – 32, 31, 32, 29, 32, 28, 32, 32, 25, 39, 29, 31, 35, 22, 26, 31, 20;

Контрольная группа – 24, 25, 25, 24, 30, 27, 28, 28, 30, 30, 31, 29, 30, 24, 33, 32, 35.

Задание: дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах; проранжируйте ряд и постройте кумулятивный график сгруппированных данных для опытной группы.

8. Условие задачи:

При обследовании 50 членов семей рабочих и служащих установлено следующее количество членов семьи – признак X:

5, 3, 2, 1, 4, 6, 3, 7, 9, 1, 3, 2, 5, 6, 8, 2, 5, 2, 3, 6, 8, 3, 6, 8, 3, 4, 4, 5, 6, 5, 4, 7, 5, 6, 4, 8, 7, 4, 5, 7, 8, 6, 5, 7, 5, 6, 6, 7, 3, 4, 6, 5, 4.

Задание:

1) Составьте дискретный вариационный ряд частот признака.

2) Постройте полигон распределения частот.

3) Определите средний размер (среднее число членов) семьи.

4) Охарактеризуйте вариативность размера семьи с помощью показателей вариации (дисперсии, среднего квадратического отклонения)

Объясните полученные результаты, сделайте выводы.

9 Задание:

Найти доверительный интервал с надежностью 0,95 для оценки математического ожидания нормального распределения случайной величины, если известны ее среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4$, выборочная средняя $\bar{x}_v = 16$ и объем выборки $n = 121$.

10. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, открытой и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа – 18, 15, 16, 11, 14, 15, 16, 16, 20, 22, 17, 12, 11, 12, 18, 19, 20.

Контрольная группа – 26, 8, 11, 12, 25, 22, 13, 14, 21, 20, 15, 16, 17, 16, 9, 11, 16.

Задание: дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

11. Условие задачи:

Преподаватель сопоставил изложение одной и той же темы в двух различных учебниках.

Работая в двух параллельных студенческих группах, он отобрал из них случайным образом две группы по 15 студентов в каждой и поручил им самостоятельную проработать эту тему: одной группе по первому учебнику, другой группе по второму.

В конце эксперимента студентам был предложен тест на усвоение изученного материала. Результаты оценивались количеством правильных ответов (признак X).

Были получены следующие данные:

В первой группе $n_1 = 15$, $\bar{x} = 7,65$, $S^2_x = 6,50$

Во второй группе $n_2 = 15$, $\bar{x} = 7,00$, $S^2_x = 5,90$

Задание: определить значимы ли различия между средним количеством правильных ответов в группах?

12. Условие задачи:

Группа школьников ($n = 10$) в течение летних каникул находилась в спортивном лагере. До и после сезона у них измерили жизненную емкость легких (признак X). До «эксперимента» (x_i , мл):

3400, 3600, 3000, 3500, 2900, 3100, 3200, 3400, 3200, 3400.

После «экспериментов» (y_i , мл)

3800, 3700, 3300, 3600, 3100, 3200, 3200, 3300, 3500, 3600.

Задание: определить, значимо ли изменился этот показатель под влиянием интенсивных физических упражнений.

13. Условие задачи:

При определении степени выраженности некоторого психического свойства в двух группах, открытой и контрольной, баллы распределились следующим образом:

Опытная группа – 16, 13, 14, 9, 10, 13, 14, 14, 18, 20, 15, 10, 9, 10, 16, 17, 18

Контрольная группа – 24, 6, 9, 10, 23, 20, 11, 12, 19, 18, 13, 14, 12, 14, 7, 9, 14

Задание: дать сравнительную характеристику степени выраженности этого свойства в данных группах.

14. Условие задачи:

Психолог разработал методику, позволяющую, по его мнению, увеличить внимательности у старшеклассников. Для проверки этого предположения были измерены уровни внимательности у 14 старшеклассников до и после проведения методики. Можно ли с вероятностью 0,95 говорить о том, что методика действительно приводит к увеличению уровня внимательности, используя критерий знаков.

X: 73, 76, 77, 76, 76, 75, 74, 72, 75, 79, 76, 78, 71, 75

Y: 70, 71, 83, 76, 79, 71, 74, 66, 80, 81, 78, 69, 73, 85

15. Условие задачи:

Ставится задача проверить предположение о том, что агрессивность в среднем у мужчин и женщин различна. Для проверки этого предположения тестированием

были получены показатели агрессивности у 14 женщин и 12 мужчин. Можно ли по опытным данным с доверительной вероятностью 0,95 говорить о том, что показатели агрессивности у мужчин и женщин различны?

а) Использовать параметрический критерий Стьюдента.

б) Использовать ранговый критерий Вилкоксона.

Агрессивность у женщин: 23, 25, 23, 22, 23, 24, 28, 16, 18, 23, 29, 26, 31, 19

Агрессивность у мужчин: 16, 27, 29, 24, 17, 24, 30, 33, 23, 26, 20, 34

16. Условие задачи:

Имеются данные о показателях запоминаемости образов в двух группах младших классов, в первой из которых проводилась методика, которая, по мнению ее автора, должна повысить уровень запоминаемости, вторая группа по основным характеристикам ничем не отличается от первой, за исключением того, что в ней такая методика не проводилась. Можно ли с вероятностью 0,98 говорить о том, что опытные данные подтверждают предположение о том, что раздражительность после проведения методики автора в среднем уменьшилась

Раздражительность с применением методики: 16, 19, 14, 15, 17, 16, 19, 16, 19, 14, 15, 19, 13

Раздражительность без методики: 18, 19, 21, 15, 19, 18, 15, 20, 17, 16, 21, 15

17. Условие задачи:

Изучается зависимость между интеллектуальными способностями родителей и интеллектуальными способностями их детей. Для решения задачи был разработан тест (аналог IQ-теста) и протестированы интеллектуальные способности 10 семейных пар. Усредненные значения интеллектуального балла для родителей x_i и для их детей y_i приведены в таблице:

Значения фактора x_i 37 48 39 19 28 33 24 43 41 32

Значения фактора y_i 32 39 27 21 21 36 26 34 30 34

Задание:

1) Найти коэффициент парной корреляции Пирсона, проверить его значимость при $p=0,9$.

2) Найти коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

3) По выборкам данных найти уравнение линейной регрессии $y=ax+b$.

4) Построить график, нанеся на него опытные данные и линию регрессию.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
итоговый контроль (дифференцированный зачёт)**

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетвори- тельно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетвори- тельно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Математические методы в гуманитарных науках» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 37.04.01 Психология.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки магистров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической
комиссии Антрацитовского института
геосистем и технологий



И.В. Савченко

Лист изменений и дополнений

[illegible]