Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

|  |
| --- |
| Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры теоретической и практической психологии |
| «27» апреля 2022 г., протокол № 08 |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**2.1.5.1 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ**

**Область науки:** 5. Социальные и гуманитарные науки

**Группа научных специальностей:** 5.3. Психология

**Научная специальность:** 5.3.1 Общая психология, психология личности, история психологии

**Форма обучения:** очная

**Курс** 1 **Семестр** 1-2

**Зачет:** 2 семестр

Петропавловск-Камчатский 2022 г.

Разработчик:

кандидат психологических наук, доцент кафедры теоретической и практической психологии

А.В. Мазуркевич

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Контрольно-измерительные материалы текущего контроля……………………………… 4](#_Toc532825782)

[2. Критерии оценивания по формам текущего контроля……………………………………. 8](#_Toc532825783)

[3. Контрольно-измерительные материалы промежуточного контроля (аттестации) 10](#_Toc532825784)

[4. Критерии оценивания по формам промежуточного контроля (аттестации)………..…...11](#_Toc532825785)

# 1. Контрольно-измерительные материалы текущего контроля

**1.1. Формы текущего контроля**

В процессе изучения данной дисциплины применяются следующие виды текущего контроля знаний:

* устный опрос (фронтальный);
* собеседование (индивидуальное);
* практическая работа

**Модули дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование**  **модуля** | **Лекции** | **Практические занятия** | **Сам. работа** | **Всего, часов** |
| 1 | Математические методы в психологии (1 семестр) | 10 | 10 | 124 | **144** |
| 2 | Математические методы в психологии (2 семестр) | 10 | 10 | 124 | **144** |
| **Всего** | | **20** | **20** | **248** | **288** |

**Тематический план**

**Модуль 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Компетенции по теме** |
|  | **Лекции** | **10** |  |
| 1 | Введение в метаматематические методы в психологии | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2 | Сложные методы математического анализа и обработки | 4 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3 | Распределение признака. Параметры распределения | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 4 | Алгоритм и структура поиска решения математической задачи в психологии | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
|  | **Практические занятия** | **10** |  |
| 1 | Комплексный анализ психологических данных, математическое моделирование в психологии | 4 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2 | Меры центральной тенденции | 4 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3 | Типы измерительных шкал | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
|  | **Самостоятельная работа** | **124** |  |
| 1 | Меры центральной тенденции | 15 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2 | Меры вариативности | 15 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3 | Критерий Стьюдента | 15 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 4 | Критерий Угловое преобразование Фишера | 15 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5 | Критерий Фишера для сравнения дисперсий | 16 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 6 | Критерии сдвига | 16 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 7 | Критерий Манна-Уитни | 16 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 8 | Критерий Крускалла-Уоллиса | 16 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |

**Модуль 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Компетенции по теме** |
|  | **Лекции** | **10** |  |
| 1 | Критерии знаков и Вилкоксона | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2 | Критерии Фридмана, тенденций Пейджа. Критерии согласия распределений. Критерии Пирсона и Колмогорова-Смирнова | 4 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3 | Многофункциональные критерии | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 4 | Метод ранговой корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
|  | **Практические занятия** | **10** |  |
| 1 | Меры изменчивости (вариативности исследуемого признака) | 4 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2 | Распределение переменных величин | 4 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3 | Многомерное шкалирование | 2 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
|  | **Самостоятельная работа** | **124** |  |
| 1 | Критерий Мак-Немара | 9 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 2 | Линейная корреляция Пирсона | 9 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 3 | Ранговая корреляция Спирмена | 9 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 4 | Частная корреляция | 9 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 5 | Критерий сопряженности Чупрова | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 6 | Критерий "хи-квадрат Фридмана" | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 7 | Факторный анализ | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 8 | Регрессионный анализ | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 9 | Дисперсионный многофакторный анализ | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 10 | Корреляционный анализ | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 11 | Качественные методы анализа | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 12 | Кластерный анализ | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 13 | Дисперсионный однофакторный анализ | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 14 | Дискриминантный анализ | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| 15 | Алгоритм и структура поиска решения математической задачи в психологии | 8 | ОПК-1; ПК-2; ПК-3 |

**1.2 Вопросы и задания текущего контроля**

**Практическое занятие № 1.**

**Тема**. Комплексный анализ психологических данных, математическое моделирование в психологии.

**Цель**: освоить факторный анализ, регрессионный анализ, кластерный, дисперсионный анализы как инструмент обработки данных в психологии.

**Основные понятия**: факторный анализ, регрессионный анализ, кластерный, дисперсионный анализы, методы факторизации, способы вращения факторных структур, критерии адекватности ФА.

**Подготовка к занятию**:

1. Подготовиться к обсуждению вопросов семинара по предложенной литературе

**Ход занятия.**

1. Обсуждение вопросов.

* методы факторизации;
* способы вращения факторных структур;
* критерии адекватности;
* полноценный алгоритм факторного анализа.

2. Практическое освоение метода на реальном массиве данных.

3. Особенности интерпретации результатов факторизации.

**Практическое занятие № 2.**

**Тема**. Меры центральной тенденции.

**Цель**: освоить меры центральной тенденции.

**Основные понятия**: мода, медиана, среднее арифметическое, среднее геометрическое значения.

**Подготовка к занятию**:

1. Подготовиться к обсуждению вопросов семинара по предложенной литературе

**Ход занятия.**

1. Обсуждение вопросов.

* понятие мода
* понятие медиана
* среднее арифметическое
* среднее геометрическое значение

2. Практическое освоение метода на реальном массиве данных.

3. Особенности интерпретации результатов.

**Практическое занятие № 3.**

**Тема**. Типы измерительных шкал.

**Цель**: освоить типы измерительных шкал.

**Основные понятия**: шкала, признаки и переменные.

**Подготовка к занятию**:

1. Подготовиться к обсуждению вопросов семинара по предложенной литературе

**Ход занятия.**

1. Обсуждение вопросов.

* номинативная (номинальная, категориальная) шкала;
* порядковая (ранговая, ординальная) шкала;
* интервальная;
* шкала отношений.

**Практическое занятие № 4.**

**Тема**: Меры изменчивости (вариативности исследуемого признака).

**Цель**: освоить меры изменчивости.

**Основные понятия**: лимиты, размах вариации, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации.

**Подготовка к занятию**:

1. Подготовиться к обсуждению вопросов семинара по предложенной литературе

* лимиты (пределы) разнообразия
* размах вариаций
* дисперсия
* среднеквадратичное (стандартное) отклонение
* коэффициент вариации

**Ход занятия.**

1. Обсуждение вопросов.

2. Практическое освоение мер изменчивости на реальном массиве данных.

3. Особенности интерпретации результатов.

**Практическое занятие № 5.**

**Тема:** Распределение переменных величин.

**Цель**: освоить распределение переменных величин.

**Основные понятия**: распределение Гаусса, распределение Муавра-Лапласа, двумерное нормальное распределение, коэффициент ассиметрии, коэффициент эксцесса.

**Подготовка к занятию**:

1. Подготовиться к обсуждению вопросов семинара по предложенной литературе

* нормальное распределение
* коэффициент ассиметрии
* коэффициент эксцесса
* критерий хи-квадрат
* критерий Колмогорова-Смирнова
* равномерное распределение
* биномиальное распределение
* распределение Пуассона

**Ход занятия.**

1. Обсуждение вопросов.

2. Практическое освоение переменных величин на реальном массиве данных.

3. Особенности интерпретации результатов.

**Практическое занятие № 6.**

**Тема:** Многомерное шкалирование.

**Цель**: освоить распределение переменных величин.

**Основные понятия**: метод [анализа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) и [визуализации данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85).

**Подготовка к занятию**:

1. Подготовиться к обсуждению вопросов семинара по предложенной литературе

* [области применения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%88%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F);
* [функция расстояния](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%88%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D1%8F);
* [функция близости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%88%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5#%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8).

**Ход занятия.**

1. Обсуждение вопросов.

**2. Критерии оценивания по формам текущего контроля.**

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и навыков), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

**Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося**

**Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровень сформированности компетенции** | **Уровень основание модулей дисциплины (оценка)** | **Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся** |
| **Устный опрос, сообщение по вопросам практических занятий, работа над обобщающими вопросами** |
| Высокий | отлично | Оценивается ответ обучающегося, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения материала научный. Продемонстрирована сформированность компетенций (знаний, умений, навыков). Обучающимся могут быть допущены отдельные недочеты в определении понятий, исправленные самостоятельно |
| Базовый | хорошо | Оценивается ответ обучающегося, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Продемонстрированы глубокие знания всего программного материала, понимание существенных и несущественных признаков, причинно-следственные связи, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения материала научный. Обучающимся продемонстрирована в целом успешная сформированность компетенций (знаний, умений, навыков), вместе с тем имеют место отдельные пробелы в умении, аспирант не вполне осознанно, владеет навыками. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки |
| Пороговый | удовлетворительно | Обучающимся даны недостаточно полные и развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Логика и последовательность изложения нарушены. Допущены ошибки в определении употреблении понятий. Обучающийся с затруднением самостоятельно выделяет существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В целом продемонстрирована сформированность компетенций (знаний, умений, навыков), вместе с тем имеют место несистематическое использование умений и фрагментарные навыки |
| Компетенции не сформированы | неудовлетворительно | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками. Ответ фрагментарен, нелогичен. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Отсутствуют конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа. Компетенции (знания, умения, навыки) по дисциплине не сформированы: теоретические знания имеются, но они разрознены, умения и навыков отсутствуют / либо ответ на вопрос полностью отсутствует или обучающийся отказывается от ответа на поставленные вопросы |

**3. Контрольно-измерительные материалы промежуточного контроля (аттестации)**

**3.1. Формы промежуточного контроля (аттестации):**

В процессе изучения данной дисциплины применяются следующие виды текущего контроля знаний:

* зачет.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

|  |  |
| --- | --- |
| **Код**  **компетенции** | **Содержание** |
| ОПК-1 | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |
| ПК-2 | способность ставить и решать исследовательские задачи в области психологической науки и образования |
| ПК-3 | готовность к проведению научных исследований в области общей психологии, истории психологии, психологии личности |

**Внеаудиторная самостоятельная работа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № темы | **Тема самостоятельной работы** | **Задание** |
| 1 | Тема 1. Типы измерительных шкал | 1. Придумать самостоятельно эмпирические исследования.  2. Самостоятельно найти примеры использования соответствующих методов  3. Проанализировать их применение |
| 2 | Тема 2. Меры центральной тенденции |
| 2 | Тема 3. Меры вариативности |
| 3 | Тема 4. Критерий Стьюдента |
| 3 | Тема 5. Критерий Угловое преобразование Фишера |
| 3 | Тема 6. Критерий Фишера для сравнения дисперсий |
| 4 | Тема 7. Критерии сдвига |
| 4 | Тема 8. Критерий Манна-Уитни |
| 4 | Тема 9. Критерий Крускалла-Уоллиса |
| 5 | Тема 1. Критерий Мак-Немара |
| 5 | Тема 2. Линейная корреляция Пирсона |
| 5 | Тема 3. Ранговая корреляция Спирмена |
| 6 | Тема 4 Частная корреляция |
| 6 | Тема 5. Критерий сопряженности Чупрова |
| 7 | Тема 6. Критерий "хи-квадрат Фридмана" |
| 7 | Тема 7. факторный анализ |
| 7 | Тема 8. Многомерное шкалирование |
|  | Тема 9. Регрессионный анализ |
|  | Тема 10. дисперсионный многофакторный анализ |
|  | Тема 11. корреляционный анализ |
|  | Тема 12. Качественные методы анализа |
|  | Тема 13. кластерный анализ |
|  | Тема 14. Дисперсионный однофакторный анализ |
|  | Тема 15. дискриминантный анализ |
|  | Тема 16. Алгоритм и структура поиска решения математической задачи в психологии |

**3.3.** **Перечень вопросов к зачету**

1. Факторный анализ, методы факторизации.
2. Факторный анализ, способы вращения факторных структур.
3. Факторный анализ, критерии адекватности ФА.
4. Факторный анализ, полноценный алгоритм факторного анализа.
5. Факторный анализ, особенности интерпретации результатов факторизации.
6. Кластерный анализ, кластер, группа кластеров.
7. Кластерный анализ, проблема пространства кластеризации.
8. Кластерный анализ, методы кластеризации.
9. Кластерный анализ, интерпретация групповых структур.
10. Кластерный анализ, критерии адекватности процедуры.
11. Кластерный анализ, полноценный алгоритм кластерного анализа.
12. Кластерный анализ, особенности интерпретации результатов кластерного анализа.
13. Регрессионный анализ, множественная регрессия.
14. Регрессионный анализ, нормированные и ненормированные коэффициенты.
15. Регрессионный анализ, ошибка регрессии, уравнение регрессии.
16. Регрессионный анализ, прогностические возможности регрессии.
17. Регрессионный анализ, интерпретативные особенности.
18. Регрессионный анализ, полноценный алгоритм регрессионного анализа.
19. Регрессионный анализ, особенности интерпретации результатов регрессионного анализа.
20. Многомерное шкалирование, типы шкалирования.
21. Многомерное шкалирование, комплексность многомерного шкалирования.
22. Многомерное шкалирование, виды шкал, критерии адекватности полученных шкал.
23. Многомерное шкалирование, полноценный алгоритм многомерного шкалирования.
24. Многомерное шкалирование, особенности интерпретации результатов многомерного шкалирования.
25. Дисперсионный анализ, одномерный без повторений.
26. Дисперсионный анализ, одномерный с повторениями.
27. Дисперсионный анализ, многомерный дисперсионный анализ.
28. Дисперсионный анализ; множественный дисперсионный анализ.
29. Дисперсионный анализ, особенности интерпретации.
30. Дисперсионный анализ, полноценный алгоритм дисперсионного анализа.
31. Дисперсионный анализ, особенности интерпретации результатов дисперсионного анализа.
32. Модель в психологии, функции моделей, классификации моделей.

**4. Критерии оценивания по формам промежуточного контроля (аттестации)**

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося.

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и навыков), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

**Промежуточная аттестация**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровень сформированности компетенции** | **Уровень освоения дисциплины** | **Критерии оценивания обучающихся** |
| **ЗАЧЕТ** |
| высокий | зачтено | полное знание и понимание теоретического содержания дисциплины; достаточная сформированность практических умений, продемонстрированная в ходе осуществлении профессиональной деятельности как в учебной, так и реальной практик; наличие навыков оценивания собственных достижений, определения проблем и потребностей в конкретной области профессиональной деятельности |
| низкий | не зачтено | отсутствует понимание теоретического содержания дисциплины, несформированность практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, отсутствие мотивационной готовности к самообразованию, саморазвитию |