

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Математические методы в психологии

**Код модуля**  
1154193(1)

**Модуль**  
Основы научно-исследовательской деятельности  
в клинической психологии

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Савельев Владимир Вадимович	без ученой степени	Ассистент	Кафедра управления персоналом и психологии
2	Сергеев Александр Петрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

**Авторы:**

- **Сергеев Александр Петрович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Математические методы в психологии**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	4	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Математические методы в психологии**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-2 -Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	Д-1 - Проявлять аналитические умения; способность к поиску новой информации З-1 - Кратко изложить основные характеристики методов сбора, анализа, интерпретации данных, в том числе для прогнозирования явлений и процессов, значимых для своей профессиональной области задач З-2 - Изложить основные требования к составлению и оформлению документов и отчетов по результатам профессиональной деятельности	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>П-1 - Составлять и оформлять аналитические документы или отчеты, отражающие результаты, значимые для своей профессиональной области, в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>П-2 - Проводить, применяя методы, сбор и анализ данных, прогнозирование явлений и процессов, характерных для своей профессиональной области, и представлять их интерпретацию в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы для сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозирования явлений и процессов в своей профессиональной области</p> <p>У-2 - Оценивать оформленные отчеты и документы по результатам профессиональной деятельности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>ПК-1 -Способен применять научно обоснованные методы оценки уровня психического развития, состояния когнитивных функций, эмоциональной сферы, развития личности, социальной адаптации различных категорий населения (Клиническая психология)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитическое и критическое мышление</p> <p>З-3 - Различать методы математико-статистической обработки данных</p> <p>П-1 - Использовать количественный и качественный анализ диагностических данных и интерпретировать их результаты</p> <p>П-2 - Оформлять и представлять полученные результаты в соответствии с поставленной задачей</p> <p>У-1 - Выбирать способы количественной и качественной оценки и диагностики, адекватные поставленной задаче</p> <p>У-2 - Проводить сбор и математико-статистическую обработку первичных диагностических данных</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	У-3 - Правильно интерпретировать полученные данные	
--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	5,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	5,17	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Особенности измерения в психологии.
2. Основные понятия, используемые в математической обработке данных.
3. Подготовка данных к математической обработке. Представление статистических данных.

4. Методы описательной статистики.
5. Статистические гипотезы и способы их проверки.
6. Многомерные методы обработки данных.

Примерные задания

Эксперимент Милгрэма

Эксперимент Милгрэма был впервые описан американским социальным психологом Стенли Милгрэмом в 1963 году. Его целью было выяснить, сколько страданий могут причинить одни люди другим, причём невинным людям, при условии, если это является их рабочими обязанностями. Участникам эксперимента сказали, что исследуется влияние боли на память. А участниками были сам экспериментатор, реальный испытуемый («учитель») и актёр, который играл роль другого испытуемого («ученика»). «Ученик» должен был заучивать слова из списка, а «учитель» – проверять его память и, в случае ошибки, наказывать электрическим разрядом, каждый раз увеличивая его силу (вплоть до смертельного разряда в 450 Вольт).

Непосредственно перед экспериментом Милгрэм опросил нескольких своих коллег ознакомиться с планом исследования и попробовать угадать, сколько испытуемых- «учителей» будут, несмотря ни на что, увеличивать напряжение разряда до тех пор, пока их не остановит экспериментатор. Кроме того им были опрошены 39 психиатров. Определите степень расхождения прогнозов с реальными результатами.

Напряжение	Кол-во остановившихся испытуемых	Прогнозы психологов	Прогнозы психиатров
300 В	12,5%	45%	80%
315 В	10%	20%	10%
330 В	5%	15%	5%
345 В	2,5%	10%	3%
360 В	2,5%	5%	1,4%
375 В	2,5%	3%	0,5%
450 В	65%	2%	0,1%

Природа силы воли

Американские ученые из университета Кентукки в 2006 году решили проверить, к каким результатам может привести сильное напряжение воли. Они отобрали для участия в эксперименте 168 студентов, рассадили их за столы и перед каждым поставили тарелку с вареной морковью и тарелку с шоколадом и печеньем. Одной группе было предписано питаться в течение трех часов эксперимента только морковью, другой – только конфетами и печеньем. После чего всем были розданы для решения анаграммы, многие из которых были нерешаемы в принципе. В таблице представлены время в минутах, через которое испытуемые сдавались и требовали прекратить эксперимент. Определите у какой группы сила воли была выше

Морковная групп-па	Конфетная групп-па
79	102
100	110
66	108
70	93
95	81

81	101
93	115
90	106
83	123
91	117
99	130
80	128
87	82
85	100
88	88
92	97
74	85
77	89

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Основные задачи решаемые математическими методами. Классификация математических методов
2. Основные понятия математической статистики: изменение, выборка, генеральная совокупность, репрезентативность, измерительные шкалы (номинальная, дихотомическая, порядковая и метрическая)
3. Основные формы представления данных, таблица исходных данных, таблицы крестобулавии, таблицы и графики распределения. Основные типы распределений переменных величин
4. Меры центральной тенденции (мода, медиана, среднее арифметическое) – понятия и способы вычисления.
5. Меры изменчивости (минимум, максимум, размах вариации, среднее и стандартное отклонение, дисперсия) - понятия и способы вычисления
6. Операции ранжирования, квантили
7. Понятие и виды статистических гипотез, основные способы проверки.
8. Меры связи: корреляционный и регрессионный анализ. Коэффициенты Пирсона, Спирмена, Кэндалла. Дихотомический, точноно-биссерильный и рангово-биссерильный коэффициенты корреляции. Способы вычисления и область применения мер связи
9. Меры различий для несвязанных выборок. Коэффициенты Стьюдента, Фишера, Манна-Уитни, Крускалла-Уоллеса. Угловое преобразование Фишера и дисперсионный анализ. Область применения мер различий и способы вычисления

10. Меры различий для связанных выборок – коэффициенты Стьюдента (для связанных выборок), Вилкоксона, МакНемара. Параметрический и непараметрический дисперсионный анализ для повторных вычислений.

11. Меры различия для номинальных шкал – Хи-квадрат и коэффициент Колмогорова-Смирнова

12. Эксплораторный и конфирматорный факторный анализ – область применения, разновидности и способы вычисления.

13. Кластерный анализ – область применения и основные алгоритмы. Иерархический кластерный анализ и метод k-средних

14. Дискриминантный анализ – основные задачи решаемые данным методом, способы расчета

Примерные задания

Тест.

1 Назовите меры центральной тенденции

- a) Мода
- b) Медиана
- c) Дисперсия
- d) Среднее арифметическое
- e) Стандартное отклонение

2 Какие из представленных диаграмм позволяют отобразить характеристики только одной переменной:

- a) Гистограмма,
- b) Точечная
- c) Круговая
- d) Столбиковая
- e) Пузырьковая

3 Какая интерпретация  $p > 0,05$  могут считаться правильными:

- a) Нулевая гипотеза может быть отвергнута в пользу альтернативной
- b) Нулевая гипотеза не может быть отвергнута в пользу альтернативной
- c) Нулевая гипотеза подтверждается
- d) Альтернативная гипотеза подтверждается

4 Какие меры рекомендуется использовать для определения различий между двумя несвязанными выборками:

- a) Критерий Спирмена
- b) Критерий Пирсона
- c) Критерий Стьюдента для несвязанных выборок
- d) Критерий Стьюдента для связанных выборок
- e) Критерий Манна-Уитни
- f) Критерий Вилкоксона
- g) Однофакторный дисперсионный анализ
- h) Дисперсионный анализ для повторных измерений
- i) Критерий Краскелла-Уоллеса
- j) Критерий Фридмана

5 Какие меры рекомендуется использовать для определения различий между двумя связанными выборками:

- a) Критерий Спирмена
- b) Критерий Пирсона
- c) Критерий Стьюдента для несвязанных выборок
- d) Критерий Стьюдента для связанных выборок
- e) Критерий Манна-Уитни
- f) Критерий Вилкоксона
- g) Однофакторный дисперсионный анализ
- h) Дисперсионный анализ для повторных измерений
- i) Критерий Краскелла-Уоллеса
- j) Критерий Фридмана

6 Какие меры рекомендуется использовать для определения различий между тремя и более несвязанными выборками:

- a) Критерий Спирмена
- b) Критерий Пирсона
- c) Критерий Стьюдента для несвязанных выборок
- d) Критерий Стьюдента для связанных выборок
- e) Критерий Манна-Уитни
- f) Критерий Вилкоксона
- g) Однофакторный дисперсионный анализ
- h) Дисперсионный анализ для повторных измерений
- i) Критерий Краскелла-Уоллеса
- j) Критерий Фридмана

7 Какие меры рекомендуется использовать для определения различий между тремя и более связанными выборками:

- a) Критерий Спирмена
- b) Критерий Пирсона
- c) Критерий Стьюдента для несвязанных выборок
- d) Критерий Стьюдента для связанных выборок
- e) Критерий Манна-Уитни
- f) Критерий Вилкоксона
- g) Однофакторный дисперсионный анализ
- h) Дисперсионный анализ для повторных измерений
- i) Критерий Краскелла-Уоллеса
- j) Критерий Фридмана

8 Какие меры рекомендуется использовать для определения значимости корреляций:

- a) Критерий Спирмена
- b) Критерий Пирсона
- c) Критерий Стьюдента для несвязанных выборок
- d) Критерий Стьюдента для связанных выборок
- e) Критерий Манна-Уитни
- f) Критерий Вилкоксона
- g) Однофакторный дисперсионный анализ
- h) Дисперсионный анализ для повторных измерений
- i) Критерий Краскелла-Уоллеса
- j) Критерий Фридмана

9 Какие методы позволяют решать задачи классификации:

- a) Общая линейная регрессия
- b) Логистическая регрессия
- c) Дискриминантный анализ
- d) Метод k-средних
- e) Иерархический кластерный анализ
- f) Факторный анализ

10 Какие методы позволяют решать задачи классификации:

- a) Общая линейная регрессия
- b) Логистическая регрессия
- c) Дискриминантный анализ
- d) Метод k-средних
- e) Иерархический кластерный анализ
- f) Факторный анализ

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Представление статистических данных – таблицы и графики
2. Многомерные методы обработки данных – факторный, кластерный и дискриминантный анализ
3. Математическая обработка и анализ эмпирических данных, полученных в ходе реализации курсовых работ

Примерные задания

#### ЗАДАЧА 1.

Перед Алисой находятся различные предметы, которые изменяют её рост при их употреблении. Наименование предметов и величина изменений представлены в таблице. Определите в какой шкале измерены эти изменения и вычислите всю возможную описательную статистику и постройте гистограмму

Предметы	Изменение роста в см
Пирожок с надписью “Съешь меня”	125
Бутылочка с надписью “Выпей меня”	215
Пиджак с надписью “Надень меня”	89
Машина с надписью “Помой меня”	150
Котик с надписью “Погладь меня”	54
Носок с надписью “Нюхни меня”	302
Компьютер с надписью “Включи меня”	184

#### ЗАДАЧА 2

В таблице представлены результаты измерения коэффициента интеллекта у смешариков, проведенные департаментом психологии и мультипликации Российской Академии Бессмысленных Наук. Определите вид шкалы, вычислите всю доступную описательную статистику, проверьте распределение на нормальность и постройте гистограмму

Смешарики IQ

Крош	88
Бараш	102
Ежик	95
Лосяш	140
Нюша	82
Копатыч	91
Пин	135
Кар-карыч	121
Совунья	105
LMS-платформа	– не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные понятия математической статистики: измерение, шкалы измерения (номинальная, дихотомическая, порядковая и метрическая)
2. Основные понятия математической статистики: выборка, генеральная совокупность; репрезентативность
3. Основные понятия математической статистики: уровни значимости, достоверность результатов исследования
4. Основные понятия математической статистики: достоверность результатов исследования
5. Основные формы представления данных, таблица исходных данных, таблицы крестобулавции, таблицы и графики распределения
6. Меры центральной тенденции: мода. Понятие и способы вычисления
7. Меры центральной тенденции: медиана. Понятие и способы вычисления
8. Меры центральной тенденции: среднее арифметическое. Понятие и способы вычисления
9. Меры изменчивости (минимум, максимум) - понятия и способы вычисления
10. Меры изменчивости (размах вариации, среднее и стандартное отклонение, дисперсия) - понятия и способы вычисления
11. Нормальное распределение переменных величин
12. Равномерное распределение
13. Биномиальное распределение
14. Распределение Пуассона
15. Понятие и виды статистических гипотез, основные способы проверки
16. Меры различий: область применения, постановка проблемы
17. U-критерий Манна-Уитни
18. Коэффициенты Стьюдента, Фишера
19. Меры различия для номинальных шкал – Хи-квадрат и коэффициент Колмогорова-Смирнова
20. Параметрический и непараметрический дисперсионный анализ для повторных вычислений
21. Критерий Краскела-Уоллиса

22. Угловое преобразование Фишера и дисперсионный анализ.
  23. Меры связи: корреляционный и регрессионный анализ. Область применения
  24. Коэффициенты Пирсона, Спирмена, Кэндалла.
  25. Дихотомический, точечно-бисериальный и рангово-бисериальный коэффициенты корреляции.
  26. Критерий знаков
  27. Критерий Вилкоксона для связанных выборок
  28. Эксплораторный и конфирматорный факторный анализ – область применения, разновидности и способы вычисления
  29. Кластерный анализ – область применения и основные алгоритмы. Иерархический кластерный анализ и метод k-средних
  30. Дискриминантный анализ – основные задачи решаемые данным методом, способы расчета
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-2	З-2 У-2	Домашняя работа Контрольная работа Практические/семинарские занятия