

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П.АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

Базовая кафедра информатики и информационных технологий в образовании

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

37.03.01 Психология

Квалификация (степень) «Бакалавр»

ПРОФИЛЬ:

«Социальная психология»

очная форма обучения

КРАСНОЯРСК 2016

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» составлена доктором педагогических наук, зав.кафедрой ИИТвО Паком Н.И., доктором педагогических наук, профессором кафедры ИИТвО Пушкаревой Т.П.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры ИИТвО протокол № 3 от 5.10.2016 г.

Заведующий кафедрой
(ф.и.о., подпись)



Пак Н.И.

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ
26.10.2016

Председатель
(ф.и.о., подпись)



Бортновский С.В.

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ И ООП	7
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	8
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ	9
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	11
КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ	29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» для подготовки обучающихся по направлению 37.03.01 «ПСИХОЛОГИЯ» в рамках основной образовательной программы профиля «Социальная психология» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 37.03.01 «ПСИХОЛОГИЯ» и рабочим учебным планом подготовки студентов КГПУ им. В.П. Астафьева для очной формы обучения по соответствующему направлению.

Рабочая модульная программа предназначена для преподавателей и студентов, являющихся субъектами образовательного процесса в рамках данной дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая статистика» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению подготовки 37.03.01 «ПСИХОЛОГИЯ», Профиль «Социальная психология». Изучается на втором курсе в 3 семестре. Код дисциплины в учебном плане – Б1.В.ОД.8.

Для изучения дисциплины «Математическая статистика» студентам требуются знания математики в объеме курса средней школы и высшей математики.

В программе содержится объемная практическая часть, обеспечивающая профессиональную деятельность бакалавра: выполнение вычислений, в том числе приближенных, приложения теории вероятностей, знание и умение пользоваться прикладным программным обеспечением ПК. Программа ориентирована на формирование общего видения мировоззренческого характера, и именно этим качеством она, в первую очередь, будет способствовать профессиональному становлению специалиста.

Трудоемкость дисциплины (общий объем времени, отведенного на изучение дисциплины) составляет: По очной форме:

Общий объем часов - 144 (4 ЗЕ), из них

Аудиторных часов: 72

Лекций – 18

Лабораторных работ - 36

Практических работ - 18

Часов самостоятельной работы - 36

Контроль – 36 час (3 семестр - экзамен)

Цели освоения дисциплины:

Предметная подготовка студента в педагогическом вузе осуществляется в три этапа:

Подготовительный этап - обобщение и систематизация базовых учебных элементов школьного предмета.

Фундаментальный этап - глубокое теоретическое обобщение базовых учебных элементов (универсальных учебных действий) школьного предмета.

Методический этап – включение фундаментальных предметных знаний в структуру профессиональной деятельности психолога, как средства реализации его учебно-воспитательных функций.

Курс «Математическая статистика» является важным звеном подготовки бакалавра на подготовительном этапе обучения. Базовые знания, умения и компетенции, формируемые и развиваемые в курсе «Математическая статистика», закладывают фундамент предметной и профессиональной подготовки выпускников профиля.

Цели освоения дисциплины:

Формирование у студентов понятий, знаний и компетенций, позволяющих строить, анализировать модели систем реального мира с помощью статистических методов и применять их в своей практической деятельности.

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Создание условий для формирования декларативных и процедурных представлений о роли и месте математики в современном мире, общность ее понятий и представлений; об основных теоретических положениях фундаментальных общеобразовательных математических дисциплин таких, как основания математики, теория вероятностей, математическая статистика.	<p>знать основные понятия математической статистики, ее методы и категории;</p> <p>методы статистического анализа и моделирования психологических данных, специфику математико-статистической обработки психологических данных</p>	ПК-2 способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией;
	<p>уметь использовать основные методы математической статистики для решения типовых задач; выбрать и применить адекватные целям и контингенту респондентов математические методы анализа данных</p>	
	<p>владеть алгоритмами решения типовых задач предметной области; основными методами математического анализа и моделирования</p>	

Особенности технологий обучения:

В курсе применяются следующие образовательные технологии:

Технология развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП) - представляет собой целостную систему, формирующую навыки работы с математической информацией в процессе чтения и письма. Она направлена на то, чтобы заинтересовать студента, то есть пробудить в нем исследовательскую, творческую активность, задействовать

уже имеющиеся знания, затем – представить условия для осмысления нового материала и, наконец, помочь ему творчески переработать и обобщить полученные знания.

Технология программированного обучения - управляемое усвоение программированного учебного материала с помощью электронного обучающего устройства. Программированный учебный материал представляет собой серию сравнительно небольших порций учебной информации («кадров», файлов, «шагов»), подаваемых в определенной логической последовательности. Программированные учебные материалы размещаются в электронной среде дисциплины в дополнение к традиционным лекциям.

Технология электронного обучения - обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий посредством электронной среды дисциплины, реализованной на платформе Moodle.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ И ООП

На 2016_/2017_ учебный год.

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в пропорциях материала, порядка изложения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Организация научного исследования	Социальной психологии		

Заведующий кафедрой ИИТвО



Пак Н.И.

Председатель НМС ИМФИ
Бортновский С.В.
(ф.и.о., подпись)



05.10.2016

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ

«Математическая статистика»

(наименование)

студентов ОПП

Направление подготовки: 37.03.01 ПСИХОЛОГИЯ

Профиль: «Социальная психология»

по _____ очной _____ форме обучения

(укажите форму обучения)

(общая трудоемкость 144 час (4 з.е.)).

		Всего Аудит.	лекц ии	пра кти чес кие	Лаб ора тор ные	Сам. работа	контр оль	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
Модуль 1.	44	26	8	18		18			
Тема 1.1. Измерительные шкалы. Статистический анализ экспериментальных данных	20	12	4	8		8		Измерительные шкалы. Статистический анализ экспериментальных данных	Контроль ная работа
Тема 1.2 Уровни статистической значимости. Статистические критерии.	24	14	4	10		10		Уровни статистической значимости. Мощность критериев.	Контроль ная работа
Модуль 2.	64	46	10		36	18			
Тема 2.1. Понятие корреляции	30	22	4		18	8		Понятие корреляции. Регрессионный	Контрольн ая работа экзамен
Тема 2.2. Регрессионный анализ	34	24	6		18	10		анализ. Подготовка к экзамену	Контрольн ая работа
ВСЕГО	144	72	18	18	36	36	36		экзамен

СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1

Данные и их разновидности. Измерительные шкалы. Характеристика типов шкал, применяемых в психологии. Понятие генеральной совокупности и выборки.

Статистические гипотезы. Понятие проблемы и гипотезы. Статистические критерии. Уровни статистической значимости. Мощность критериев и ошибка второго рода.

Модуль 2

Функциональная связь, ее разновидности. Понятие корреляции, коэффициент корреляции. Классификация коэффициентов корреляции. Факторный и кластерный анализ. Понятие регрессии.

Зачет 4 семестр

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат)	Название цикла дисциплины в учебном плане	Количество зачетных единиц/кредитов
Математика	Бакалавр	Математическая статистика	144 (4 ЗЕ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: курс по математике			
Последующие: курсы по выбору, все дисциплины специальности			
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		Min	max
Текущая работа	Решение задач по темам курса	7	10
	Выполнение лабораторных работ	15	20
	Презентация решения контрольных работ в компьютерной программе	5	10
	Индивидуальное домашнее задание	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	10	15
Итого		40	60
Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	max
	Тестирование	20	40
Итого		20	40
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		Min	max
Текущая работа	Решение задач по темам курса	7	10
	Выполнение лабораторных работ	15	20
	Презентация решения контрольных работ в компьютерной программе	5	10

	Индивидуальное домашнее задание	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	10	15
Итого		40	60
ИТОГОВЫЙ МОДУЛЬ			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	max
	Тестирование	20	40
Итого		20	40

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

<i>Общее количество набранных баллов*</i>	<i>Академическая оценка</i>
60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

ФИО преподавателя: Пушкарева Т.П.

Утверждено на заседании кафедры Протокол № 3 от «5» октября 2016 г

Заведующий кафедрой ИИТО



Пак Н.И.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики
(наименование института/факультета)

Кафедра-разработчик Информатики и информационных технологий в
образовании
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 3
от «5» октября 2016 г.



ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического
совета направления подготовки
Протокол № 2
от «26» октября 2016 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

«Математическая статистика»

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

37.03.01 «Психология»

(код и наименование направления подготовки)

Профиль «Социальная психология»

(наименование профиля подготовки/наименование магистерской программы)

бакалавр

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: Пушкарева Т.П., профессор кафедры ИИТО

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Математическая статистика» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

1. Управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки.

2. Оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

3. Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

4. Совершенствование процессов самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 37.03.01 «Психология». Квалификация (степень) «Бакалавр»

Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

ПК-2 способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
				Номер	Форма
ПК-2 способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	ориентировочный	Математическая статистика	текущий контроль	1-5, 11-16	Контрольная работа
	когнитивный		текущий контроль	6-10, 17-25	Контрольная работа
	праксиологический		Промежуточная аттестация	25-30	Контрольная работа
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	Практические задания	Контрольная работа

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 1 «Вопросы и задания к зачету»

Критерии оценивания по оценочному средству «Вопросы и задания к экзамену»

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(20 - 23 балла)	(16 - 19 баллов)	(13 - 15 баллов)*
	отлично	хорошо	удовлетворительно
ПК-2 способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Обучающийся свободно использует естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся фрагментарно использует естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся использует конкретно указанные естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

*Менее 13 баллов – компетенция не сформирована, экзамен не сдан.

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Фонды оценочных средств включает:

- 1) бланк анализа активности студента на практических занятиях (экспертная оценка преподавателя по результатам наблюдения за деятельностью студента)
- 2) домашние работы по дисциплине

4.1. Критерии оценивания по оценочному средству: Анализ активности студента на практических занятиях

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Студент не участвует в интерактивном взаимодействии в ходе занятия с применением образовательных технологий	0
Студент иногда участвует в интерактивном взаимодействии в ходе занятия с применением образовательных технологий	5
Студент всегда участвует в интерактивном взаимодействии в ходе занятия с применением образовательных технологий	10
Максимальный балл	10

4.2. Критерии оценивания по оценочному средству

Контрольная работа №1 «Ранжирование данных. Применение измерительных шкал».

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	5
Выполнено от 60% до 86% заданий	10
Выполнено от 87% до 100% заданий	20
Максимальный балл	20

Контрольная работа №2 «Выбор и обоснование применения статистического критерия для решения поставленной задачи».

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	5
Выполнено от 60% до 86% заданий	10

Выполнено от 87% до 100% заданий	20
Максимальный балл	20

Контрольная работа №3 «Оценка генеральной средней по выборочной средней».

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	5
Выполнено от 60% до 86% заданий	10
Выполнено от 87% до 100% заданий	20
Максимальный балл	20

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств (см. карту литературного обеспечения дисциплины).

6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

«Математическая статистика»
по **очной** форме обучения

1. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Для чего служат выборочные коэффициенты ранговой корреляции?
2. Как получается выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена?
3. Каким образом можно вычислить $1^2 + 2^2 + \dots + n^2$?
4. В чем отличие коэффициента Кендалла от коэффициента Спирмена?
5. Чему равны выборочные коэффициенты ранговой корреляции "полной прямой зависимости", "противоположной зависимости" признаков?
6. В каком случае связь между качественными признаками небольшая?
8. Что характеризует корреляционная матрица?
9. Свойства корреляционной матрицы.

10. Если значениям одной переменной соответствуют разные распределения значений других переменных, следовательно:

- а. связь статистическая;
- б. связь функциональная.

11. Корреляционная зависимость проявляется:

- а. в каждой паре сопоставимых данных;
- б. проявляется в большинстве случаев, но в конкретно взятой паре значений может и не проявиться.

12. Для характеристики тесноты связи используют следующие показатели:

- a. эмпирическое корреляционное отношение;
- b. дисперсия;
- c. линейный коэффициент корреляции;
- d. коэффициент вариации.

13. Для оценки тесноты связи между атрибутивными признаками используют следующие показатели:

- a. линейный коэффициент корреляции;
- b. эмпирическое корреляционное отношение;
- c. коэффициенты ранговой корреляции;
- d. коэффициент ассоциации Пирсона;
- e. коэффициент сопряженности Чупрова.

14. Коэффициент детерминации определяется как отношение:

- a. межгрупповой дисперсии к общей дисперсии, выраженное в процентах;
- b. средней из внутригрупповых дисперсии к общей дисперсии, выраженное в процентах;
- c. межгрупповой дисперсии к средней из внутригрупповых, выраженное в процентах.

15. Выберите из предложенных коэффициентов коэффициент Фехнера:

a.
$$\frac{\sum C - \sum H}{\sum C + \sum H}$$

b.
$$1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

c.
$$\frac{2S}{n(n-1)}$$

16. Выберите из предложенных коэффициентов коэффициент Фехнера:

- a. разные результаты;
- b. одинаковые значения;
- c. примерно равные значения

17. В результате проведенных расчетов мы получили высокий уровень корреляции, можно ли утверждать, что связь между переменными есть, если на уровне теоретического анализа такой вывод обосновать нельзя?

- a. да
- b. нет

18. Отметьте условия применения корреляционно-регрессионного анализа:

- a. достаточное число наблюдений;
- b. наблюдения статистически независимы;
- c. совокупность неоднородна;
- d. совокупность однородна;
- e. количественные переменные;
- f. качественные переменные.

Практические задания

Задание 1. Значения исследуемого признака определялись по шкале, минимальное значение которой – 70 баллов, а максимальное – 160: {126, 74, 75, 71, 121, 73, 136, 73, 139, 137, 72, 120, 122, 126, 76, 160}

1. Назовите количество испытуемых в группе.
2. Определите, какая из шкал применялась в исследовании.
3. Является ли данное распределение нормальным? Почему?

Задание 2. Имеются следующие показатели результатов исследования:

В 1-ой группе: {15, 18, 12, 21, 24, 16, 15, 22, 17, 15, 13, 19}

Во 2-ой группе: {12, 11, 12, 13, 22, 14, 11, 13, 17, 19, 14,}

1. Проранжируйте данные.
2. Определите общую сумму рангов и расчетную.

Задание 3. Имеются два массива данных:

Выборка 1 - {57, 57, 57, 55, 53, 48, 48, 47, 45, 44, 38, 38, 36, 36}

Выборка 2 - {48, 47, 45, 44, 38, 36, 34, 34, 32, 31, 31, 30}

Гипотезы:

H_0 : Уровень признака в выборке 1 не превышает уровня признака в выборке 2.

H_1 : Уровень признака в выборке 1 превышает уровень признака в выборке 2.

1. Для решения задачи примените Q – критерий Розенбаума. Почему?
2. Вычислите $Q_{эмп}$
3. Сравните $Q_{эмп}$ и $Q_{кр}$
4. Какая из гипотез принимается?

Задание 4. Вычислите стандартное отклонение (σ_x), используя следующие данные: {6, 3, 5, 2, 3, 4, 6, 3}.

$$\sigma_x = \sqrt{D_x} = \sqrt{\sum_i (x_i - M_x)^2 / N - 1}$$

Задание 5.

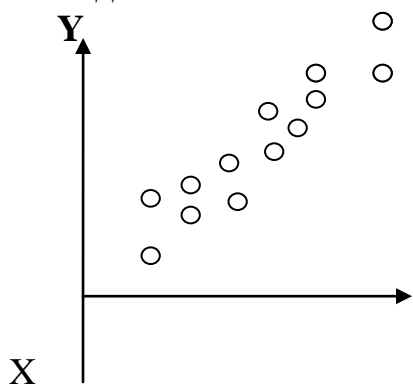


Рис.1. $r = +0,87$

X

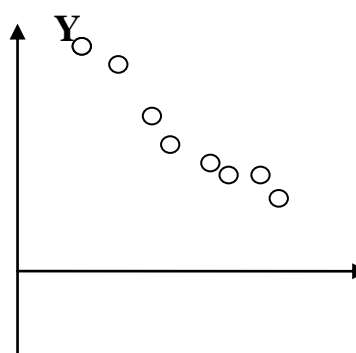


Рис.2. $r = -1$

1. Дайте определение понятию «коэффициент корреляции», какие значения он может принимать.
2. Интерпретируйте диаграммы рассеивания и соответствующие коэффициенты корреляции, представленные на рис. 1 и 2.

Домашняя работа

№1. Найти коэффициент ранговой корреляции Спирмена по связи эмоционального состояния и зрительной памяти после иппотерапии по результатам исследования.

Количество выборов, соответствующее положительному эмоциональному состоянию		Зрительная память		d	d^2
баллы	ранг	баллы	ранг		
3	19,5	6	22	-2,5	6,25
3	19,5	5	14	5,5	30,25
2	10,5	5	14	-3,5	12,25
1	3,5	3	3	0,5	0,25
3	19,5	5	14	5,5	30,25
2	10,5	5	14	-3,5	12,25
1	3,5	4	7	-3,5	12,25
1	3,5	3	3	0,5	0,25
3	19,5	6	22	-2,5	6,25
2	10,5	3	3	7,5	56,25
3	19,5	5	14	5,5	30,25
2	10,5	5	14	-3,5	12,25
3	19,5	6	22	-2,5	6,25
2	10,5	6	22	11,5	132,25

3	19,5	5	14	5,5	30,25
3	19,5	6	22	-2,5	6,25
2	10,5	5	14	-3,5	12,25
3	19,5	4	7	12,5	156,25
2	10,5	5	14	-3,5	12,25
1	3,5	4	7	-3,5	12,25
1	3,5	3	3	0,5	0,25
1	3,5	3	3	0,5	0,25
2	10,5	5	14	-3,5	12,25
3	19,5	5	14	5,5	30,25
				$\Sigma =$	620
				$r =$	0,611

2. Постройте линейное уравнение связи между признаками, приведенными в таблице и оцените тесноту связи между ними, рассчитав эмпирическое корреляционное отношение и линейный коэффициент корреляции. Сравните результаты расчетов этих коэффициентов.

№ п/п	Стоимость ОПФ, млн. р.	Фондоотдача, р.
1	10,0	8,0
2	13,0	8,2
3	15,2	8,1
4	19,3	8,5
5	22,6	8,3
6	26,0	8,8
7	27,0	8,7
8	30,0	9,1
9	34,0	9,5
10	35,6	9,8

3. На основе следующих данных рассчитайте коэффициент Фехнера для характеристики влияния масштабов поселения на обеспеченность жителей телевизорами.

Население города, тыс. чел.	70	80	90	100	130	150	250	310	520
Телевизоры (шт. на 1 тыс чел.)	130	140	160	155	150	175	190	180	255

4. Определите степень взаимосвязи между стоимостью основных производственных фондов и фондоотдачей по совокупности предприятий, рассчитав коэффициент корреляции рангов Спирмена, на основании данных задачи 1.8.3.

5. По данным опроса населения района о наличии личных сбережений в финансово-кредитных учреждениях были получены некоторые сведения. *Охарактеризуйте взаимосвязь между состоянием в браке и наличием денежных сбережений, исчислив коэффициенты ассоциации и контингенции.*

Семейное положение	Лица, имеющие сбережения, чел.	Лица, не имеющие сбережений, чел.	Всего, чел.
Одинокие	490	390	880
Состоящие в браке	1552	1895	2447
Итого:	2042	1285	3327

6. Определите степень связи итогов чемпионата России по футболу в премьер-лиге и результаты первого круга 2002 года.

Команда	Локо	ЦСКА	Спартак	Торпедо	Кр. Сов.	Сатурн	Шинник	Динамо	Ротор	Зенит
Итог 2002	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I круг	1	2	3	10	6	4	8	7	5	9

7. Три арбитра оценили мастерство 10 фигуристов, в итоге были получены три последовательности рангов:

Ранг арбитра А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ранг арбитра В	3	10	6	2	8	5	7	9	1	4
Ранг арбитра С	6	3	1	2	9	4	5	7	10	8

Найдите матрицу ранговой корреляции Спирмена и пару арбитров, оценки которых наиболее согласуются.

8. Получены рейтинги строительства жилья в регионах Центрального федерального округа в 2001 и 2002 годах:

Область	Московская	Тверская	Орловская	Тульская	Рязанская	Владимирская	Калужская	Ярославская	Костромская	Ивановская
2001	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2002	1	3	2	9	7	4	8	6	5	10

Найдите коэффициент ранговой корреляции Спирмена для строительства жилья в 2001 и 2002 годах по 10 регионам РФ.

9. Установить, как коррелируют результаты чемпионата России по хоккею в суперлиге по итогам двух кругов чемпионата 2001 и 2002 годов:

Команда	Ак Барс	Авангард	Мет. М.	Лада	Сев. Ч.	Неф.	Локо.	Мечел	Амур	Мет. Нк.	ЦСКА	Динамо
Место 2001	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Место 2002	4	3	7	5	2	11	1	12	9	8	10	6

10. "России", денежные доходы и потребительские расходы в расчете на душу населения в ноябре 2002 года составили:

Области	Брянская	Владимирская	Ивановская	Калужская	Костромская	Московская	Орловская	Рязанская	Тверская	Ярославская
Доходы (руб.)	2542	2256	1793	2633	2440	3631	2614	2726	2416	3630
Расходы (руб.)	1666	1259	1241	1693	1459	2788	1868	1673	1620	1902

Проранжируйте полученные данные и найдите коэффициент ранговой корреляции Кенделла для доходов и расходов на душу населения в областях Центрального федерального округа.

11. За пять лет ввод общей площади (в тыс. кв. м) жилых домов в области и в городе Ярославле характеризуются следующими данными:

Год	1997	1998	1999	2000	2001
Яр. область	222,6	231,7	221	130,6	162,3
г. Ярославль	118,6	119,7	113,3	66,5	89

Что можно сказать о степени зависимости ввода жилья в Ярославской области и в городе Ярославле?

12. Двенадцать цветных полос расположены в порядке убывания окраски от темной к светлой, и каждой полосе присвоен ранг - порядковый номер.

При проверке способности различать оттенки цветов испытуемый расположил полосы в следующем порядке:

y_i : 6, 3, 4, 2, 1, 10, 7, 8, 9, 5, 11, 12.

Найти коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла между "правильными" рангами x_i и рангами y_i , которые присвоены полосам испытуемым.

13. . Четыре преподавателя расположили 10 студентов по результатам текущей успеваемости по алгебре, аналитической геометрии, общей физике и истории отечества:

Ранг	успев. по алгебре	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ранг	успев. по анал. геом.	1	2	4	3	6	7	5	10	8	9
Ранг	успев. по физике	3	5	1	4	2	9	7	6	10	8
Ранг	успев. по истории	8	6	10	1	9	2	4	3	5	8

Найдите матрицу ранговой корреляции Кендалла и два предмета, оценки по которым наиболее согласуются.

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(карта литературы)

Математическая статистика

(наименование)

для студентов ООП

направление подготовки: 37.03.01 Психология

профиль: «Социальная психология»

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(укажите форму обучения)

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
Обязательная литература			
1. Математическая психология : Школа В.Ю. Крылова под ред. А.Л. Журавлева, Т.Н. Савченко, Г.М. Головиной.		-	[Электронный ресурс]/ Москва : Ин-т психологии РАН, 2010. - 512 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927001545.html
2. Баврин И.И. Теория вероятностей и математическая статистик . Учебник. М.: Высшая школа, 2005, 150с.	50 экз. ОБ ИМФИ	-	
3. Вероятность и статистика : Учебное пособие / В.Б. Монсик, А.А. Скрынников		-	[Электронный ресурс]/ Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 381 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996306374.html
4. Математическая статистика и теория вероятностей : Учебно-методический комплекс / М.В. Шевцова ; НИУ БелГУ.			[Электронный ресурс]/ Белгород : НИУ БелГУ, 2011. Режим доступа: http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php?id=5103
4. Пушкарева Т.П., Романова Н.Ю. Математика. Учебно-методическое пособие. Красноярск: РИО Крас.гос.пед.ун-т им. В.П. Астафьева, 2008, 160 с.	50 ОБ ИМФИ	-	
Дополнительная литература			
Матросов В.Л. Основы курса высшей математики. М.: ВЛАДОС, 2002, 504 стр.	50 Ч/з, ОБ ИМФИ	-	
Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002, 400 стр.	30 ОБ ИМФИ	-	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
Направление 37.03.01 «Психология»
Квалификация (степень): Бакалавр
Профиль «Социальная психология»
по **очной** форме обучения

Введение

Методические рекомендации содержат:

1. Рекомендации по организации работы студента на лекциях и практических занятиях
2. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
3. Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе.
4. Советы по подготовке к зачету.

Методические рекомендации по организации работы студента на лекциях

Во время лекций по «Математической статистике» студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен уметь выделять главное и фиксировать основные моменты «своими словами». Это гораздо более эффективно, чем запись «под диктовку».

На каждой лекции по «Математической статистике» периодически проводится письменный опрос студентов по материалам лекций. Подборка вопросов для опроса осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет не только контролировать уровень усвоения теоретического материала, но и организовать эффективный контроль посещаемости занятий на потоковых лекциях.

Методические рекомендации по организации работы студента на практических занятиях

Наряду с прослушиванием лекций по курсу «Математическая статистика» важное место в учебном процессе занимают практические занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания.

Перед практическим занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций.

Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению упражнений.

После такой проверки студентам предлагается выполнить соответствующие задания и задачи. Что касается типов задач, решаемых на практических занятиях, то это различные задачи на усвоение студентами теоретического материала.

Порядок решения задач студентами может быть различным. Преподаватель может установить такой порядок, согласно которому каждый студент в отдельности самостоятельно решает задачу без обращения к каким – либо материалам или к преподавателю. Может быть использован и такой порядок решения задачи, когда предусматривается самостоятельное

решение каждым студентом поставленной задачи с использованием конспектов, учебников и других методических и справочных материалов. При этом преподаватель обходит студентов, наблюдая за ходом решения и давая индивидуальные указания.

По истечении времени, необходимого для решения задачи, один из студентов вызывается для её выполнения на доске.

В конце занятия преподаватель подводит его итоги, даёт оценку активности студентов и уровня их знаний.

Каждому студенту необходимо основательно закреплять полученные знания и вырабатывать навыки самостоятельной научной работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Для эффективного достижения указанных во **введении рабочей программы** целей обучения по дисциплине «Математическая статистика» процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу студентов в большом объеме в ходе самостоятельной работы.

Поэтому рассмотрим процесс организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа включает выполнение **индивидуальных домашних работ** по каждому разделу курса (задания домашних работ представлены в разделе «**Фонд оценочных средств (Контрольно-измерительные материалы)**»).

Дополнительные баллы можно получить за подготовку реферата.

Методические рекомендации по подготовке реферата

Данные методические рекомендации направлены на помощь студентам в написании реферата, что способствует более углубленному изучению отдельных разделов дисциплины.

Реферат выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 25 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word - Times New Roman Cyr; размер шрифта – 14 (не менее 12), выравнивание по ширине.

Стандартный титульный лист студент получает на кафедре.

Содержание начинается со второй страницы, далее должна идти сквозная нумерация. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы. Общий объем реферата должен составлять 20-25 страниц (без приложений).

Во введении обосновывается актуальность темы, ее практическая значимость. Содержание должно быть представлено в развернутом виде, из нескольких глав, состоящих из ряда параграфов. Против названий глав и параграфов проставляются номера страниц по тексту. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами. Допускается не более двух уровней нумерации.

Заголовки, в соответствии с оглавлением реферата, должны быть выделены в тексте жирным шрифтом (названия глав – заглавными буквами, названия параграфов – строчными буквами), выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся.

Каждая глава должны начинаться с новой страницы. Текст параграфа не должен заканчиваться таблицей или рисунком.

Представленные в тексте таблицы желательно размещать на одном листе, без переносов. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Номер таблицы проставляется вверху слева. Заголовок таблицы помещается с выравниванием по левому краю через тире после ее номера.

На каждую таблицу и рисунок необходимы ссылки в тексте "в соответствии с рисунком 5 (таблицей 3)", причем таблица или рисунок должны быть расположены после ссылки.

Все расчеты, выполняемые в реферате, излагаются в тексте с обоснованием, указанием размерности величин. Результаты расчетов представляются в табличной форме.

В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении. Следует уточнить, в какой степени удалось

реализовать цель реферирования, обозначить проблемы, которые не удалось решить в ходе написания реферата.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита. Каждое приложение имеет свое обозначение.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно. Желательно использование материалов, публикуемых в журналах списка ВАК, монографий и других источников. Это обусловлено тем, что в реферате вопросы теории следует увязывать с практикой, анализировать процессы, происходящие как в мировой, так и в российской экономике.

Перечень используемой литературы должен содержать минимум 15 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТа: сначала указываются источники законодательной базы (федеральные, региональные, местные нормативные правовые акты), затем – научные публикации (книги, статьи, авторефераты диссертаций, диссертации). По каждому источнику, в том числе по научным статьям, указывается фамилия и инициалы автора, название, место издания, название издательства, год издания.

При использовании страниц Internet их перечень дается в конце списка литературы.

Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе

Результаты учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. В каждом модуле определяется минимальное и максимальное количество баллов.

Виды деятельности, учитываемые в рейтинге и их оценка в баллах представлена в **Технологической карте дисциплины**, которая входит в состав данного УМКД.

Сумма максимальных баллов по всем модулям (100) равняется 100%-ному усвоению материала.

Минимальное количество баллов в каждом модуле является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по модулю определено как нулевое. В этом случае модуль является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других модулей.

Дисциплинарный модуль считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения зачета необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов).

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле:

1. за активность на занятиях;
2. за выступление с докладом на научной конференции;
3. за научную публикацию;
4. за иные учебные или научные достижения.

Работа с неуспевающими студентами

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового модуля, допускается к изучению следующего базового модуля. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем (тестированием по модулю)) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и декана (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях декан имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью "не явился". Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), деканат имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется "0" баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

Рейтинговая система оценки качества учебной работы распространяется и на студентов, переведенных на индивидуальное обучение.

Если студент желает повысить рейтинг по дисциплине после итогового контроля, то он должен заявить об этом в деканате. Дополнительная проверка знаний осуществляется преподавателем по направлению деканата в течение недели после итогового контроля. При этом преподаватель должен ориентироваться на те темы дисциплины, по которым студент набрал наименьшее количество баллов. Полученные баллы вносятся в единую ведомость оценки успеваемости студентов (в дополнительный модуль) и учитываются при определении рейтинговой оценки в целом по дисциплине. Если студент во время дополнительной проверки знаний не смог повысить рейтинговую оценку, то ему сохраняется количество баллов, набранных ранее.

Подготовка к экзамену и порядок их проведения

Итоговой формой контроля знаний студентов в третьем семестре по дисциплине «Математическая статистика» является **экзамен**. Перед проведением экзамена студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по изученным темам курса. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций и другим источникам. Экзамен может быть проведен в традиционной устной форме (по вопросам и заданиям) или в форме теста. В качестве методической помощи студентам при подготовке к экзамену рекомендуется воспользоваться **перечнями вопросов для подготовки к экзамену**, ознакомиться с которыми можно в разделе «**Фонд оценочных средств (Контрольно-измерительные материалы)**» РПД. Тесты и вопросы должны в обязательном порядке охватывать все дидактические единицы дисциплины «Математическая статистика». Форма проведения экзамена сообщается студентам на последних занятиях.

КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление 37.03.01 «Психология»

Квалификация (степень): Бакалавр

Профиль «Социальная психология»

по **очной** форме обучения

Аудитория	Оборудование
Лекционные аудитории	
Ул. Перенсона ,4. ауд. № 3-08	ПК с ОС Windows, проектор мультимедиа, маркерная доска
Аудитории для практических (семинарских) /лабораторных занятий	
Ул. Перенсона ,4. ауд. № 3-08	ПК с ОС Windows, проектор мультимедиа, маркерная доска

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в учебной программе на 2015/2016 учебный год нет.

Рабочая программа утверждена на заседании базовой кафедры информатики и ИТ в образовании "05" октября 2016 г. (протокол заседания кафедры № 03)

Заведующий кафедрой _____ Пак Н.И.

Директор / _____ Чиганов А.С.