

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Математические методы обработки результатов научного исследования

Направление подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы магистратуры
44.04.01.25 Профессиональное образование в сфере физической культуры и спорта

Для набора 2025 года

Квалификация
Магистр

КАФЕДРА физической культуры**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

| Курс Вид занятий | 1 | | Итого | |
|---------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сам. работа | 125 | 125 | 125 | 125 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Хало Павел Владимирович

Зав. кафедрой: канд. пед. наук, доцент Кибенко Е. И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | формировании у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для применения математических и статистических методов при анализе и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований |
|-----|--|

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы математического, системного и критического анализа (соотнесено с индикатором УК-1.1);
- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации на основе системного подхода (соотнесено с индикатором ПКР-5.1);
- основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль применения математических и статистических методов при ее описании (соотнесено с индикатором ПКР-4.1);
- методы математического и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований для выявления отклонений функционального состояния организма (соотнесено с индикатором ПКР-5.1);
- методы математического и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований для оптимизации форм, средств и методов организации учебно-тренировочного процесса (соотнесено с индикатором ПКР-1.1).

Уметь:

- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций (соотнесено с индикатором УК-1.2);
- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации на основе обработки результатов научного исследования (соотнесено с индикатором ПКР-1.2);
- применять методы математического анализа в процессе решения задач образовательной и физкультурно-спортивной деятельности (соотнесено с индикатором ПКР-4.2);
- уметь выявлять и оценивать отклонения функционального состояния организма на основе математического и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований (соотнесено с индикатором ПКР-5.2);
- пользоваться современными технологиями математического и статистического анализа для осуществления преподавательской и тренерской деятельности в области физической культуры и спорта (соотнесено с индикатором ПКР-1.2).

Владеть:

- методологией, математического, системного и критического анализа проблемных ситуаций (соотнесено с индикатором УК-1.3);
- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий на основе системного подхода (соотнесено с индикатором ПКР-5.3);
- технологиями применения математических и статистических методов при анализе использования гуманитарных, социальных и физкультурно-спортивных знаний (соотнесено с индикатором ПКР-4.2);
- навыками оценки и выявления отклонения функционального состояния организма на основе математического и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований (соотнесено с индикатором ПКР-5.3);
- навыками методами применения математического и статистического анализа для оценки эффективности использования различных средств физического воспитания для поддержания общей и специальной физической подготовленности и оптимизации собственной работоспособности, для совершенствования профессионально значимых качеств (соотнесено с индикатором ПКР-1.2).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Математические методы обработки результатов научного исследования

| № | Наименование темы, краткое содержание | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции |
|-----|---|---------------------------------|----------------|------------------|---|
| 1.1 | Основные понятия статистики и их характеристики | Лекционные занятия | 1 | 0,5 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 |

| | | | | | |
|-----|---|------------------------|---|-----|--|
| | | | | | ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.2 | Основные понятия статистики и их характеристики | Практические занятия | 1 | 0,5 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.3 | Основные понятия статистики и их характеристики | Самостоятельная работа | 1 | 16 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.4 | Предварительная обработка данных исследований | Лекционные занятия | 1 | 0,5 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.5 | Предварительная обработка данных исследований | Практические занятия | 1 | 0,5 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.6 | Предварительная обработка данных исследований | Самостоятельная работа | 1 | 20 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.7 | Выборочное наблюдение | Лекционные занятия | 1 | 1 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 |

| | | | | | |
|------|----------------------------|------------------------|---|-----|--|
| | | | | | ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.8 | Выборочное наблюдение | Практические занятия | 1 | 1 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.9 | Выборочное наблюдение | Самостоятельная работа | 1 | 12 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.10 | Корреляционные зависимости | Лекционные занятия | 1 | 0,5 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.11 | Корреляционные зависимости | Практические занятия | 1 | 2 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.12 | Корреляционные зависимости | Самостоятельная работа | 1 | 36 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 |

| | | | | | |
|------|---------------------------------|------------------------|---|-----|--|
| | | | | | ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.13 | Анализ результатов исследования | Лекционные занятия | 1 | 0,5 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.14 | Анализ результатов исследования | Практические занятия | 1 | 1 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.15 | Анализ результатов исследования | Самостоятельная работа | 1 | 17 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.16 | Статистическая проверка гипотез | Лекционные занятия | 1 | 1 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.17 | Статистическая проверка гипотез | Практические занятия | 1 | 1 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
| 1.18 | Статистическая проверка гипотез | Самостоятельная работа | 1 | 24 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 |

| | | | | | ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------|--|
| Раздел 2. Экзамен | | | | | |
| № | Наименование темы, краткое содержание | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции |
| 2.1 | Подготовка к промежуточной аттестации | Экзамен | 1 | 9 | УК-1 ПКР-1 ПКР-4 ПКР-5 ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-4.1 ПКР-4.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 |

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Библиотека / Количество |
|---|------------------------------------|--|---|---|
| 1 | Горяинов В.Б., Павлов И.В. | Математическая статистика: Учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений | М.: МГТУ им. Баумана, 2002 | 30 экз. |
| 2 | Окунева, Е. О., Моисеев, С. И. | Методы статистических расчетов для гуманитариев: учебное пособие | Воронеж: Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2011 | http://www.iprbookshop.ru/44608.html |
| 3 | Пучков, Н. П. | Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013 | http://www.iprbookshop.ru/63860.html |
| 4 | Мицель, А. А. | Прикладная математическая статистика: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016 | http://www.iprbookshop.ru/72166.html |
| 5 | Глотова, М. Ю., Самохвалова, Е. А. | ИКТ и математические методы обработки данных: учебное пособие | Москва: Московский педагогический государственный университет, 2019 | http://www.iprbookshop.ru/94642.html |

5.1. Учебные, научные и методические издания

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Библиотека / Количество |
|---|-----------------------------|---|-------------------|-------------------------|
| 1 | Королук В.С., Портенко Н.И. | Справочник по теории вероятностей и математической статистике | М.: Наука, 1985 | 1 экз. |

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**5.3. Перечень программного обеспечения****5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

| ЗУН, составляющие компетенцию | Показатели оценивания | Критерии оценивания | Средства оценивания |
|--|--|--|--|
| <i>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</i> | | | |
| <p><i>Знать:</i> - методы математического, системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации на основе системного подхода</p> | <p>формулирует ответы на поставленные вопросы</p> | <p>полнота и содержательность ответа</p> | <p><u>Контрольные задания (1-25)</u></p> |
| <p><i>Уметь:</i> - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации на основе обработки результатов научного исследования.</p> | <p>проводит подбор математико-статистических методов, для анализа и интерпретации полученных результатов</p> | <p>полнота и содержательность ответа, умение приводить примеры обоснованность обращения к базам данных</p> | <p><u>Контрольные вопросы (1-52)</u></p> |
| <p><i>Владеть:</i> - методологией, математического, системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий на основе системного подхода.</p> | <p>применяет математико-статистические методы в практической деятельности</p> | <p>полнота и содержательность ответа, умение анализировать результаты своей деятельности</p> | <p><u>Э – экзамен (1-14)</u></p> |
| <i>ПКР-1: Способен осуществлять педагогическую деятельность в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования</i> | | | |
| <p><i>Знать:</i> – основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и</p> | <p>формулирует ответы на поставленные вопросы</p> | <p>полнота и содержательность ответа</p> | <p><u>Контрольные задания (1-25)</u></p> |

| | | | |
|--|---|---|-----------------------------------|
| роль применения математических и статистических методов при ее описании. | | | |
| <i>Уметь:</i> - применять методы математического анализа в процессе решения задач образовательной и физкультурно-спортивной деятельности. | проводит подбор математико-статистических методов, для анализа и интерпретации полученных результатов | полнота и содержательность ответа, умение приводить примеры обоснованность обращения к базам данных | <u>Контрольные вопросы (1-52)</u> |
| <i>Владеть:</i> - технологиями применения математических и статистических методов при анализе использования гуманитарных, социальных и физкультурно-спортивных знаний. | применяет математико-статистические методы в практической деятельности | полнота и содержательность ответа, умение анализировать результаты своей деятельности | <u>Э – экзамен (1-14)</u> |
| <i>ПКР-4: Способен анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно проектировать и осуществлять научное исследование в контексте профессиональной деятельности</i> | | | |
| <i>Знать:</i> - методы математического и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований для выявления отклонений функционального состояния организма | формулирует ответы на поставленные вопросы | полнота и содержательность ответа | <u>Контрольные задания (1-25)</u> |
| <i>Уметь:</i> - уметь выявлять и оценивать отклонения функционального состояния организма на основе математического и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований | проводит подбор математико-статистических методов, для анализа и интерпретации полученных результатов | полнота и содержательность ответа, умение приводить примеры обоснованность обращения к базам данных | <u>Контрольные вопросы (1-52)</u> |
| <i>Владеть:</i> - навыками оценки и выявления отклонения функционального состояния организма на основе математического | применяет математико-статистические методы в практической деятельности | полнота и содержательность ответа, умение анализировать | <u>Э – экзамен (1-14)</u> |

| | | | |
|--|---|---|-----------------------------------|
| и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований | | результаты своей деятельности | |
| ПКР-5: Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся | | | |
| <i>Знать:</i> - методы математического и статистического анализа и интерпретации данных, полученных в ходе научных исследований для оптимизации форм, средств и методов организации учебно-тренировочного процесса; | формулирует ответы на поставленные вопросы | полнота и содержательность ответа | <u>Контрольные задания (1-25)</u> |
| <i>Уметь:</i> - пользоваться современными технологиями математического и статистического анализа для осуществления преподавательской и тренерской деятельности в области физической культуры и спорта; | проводит подбор математико-статистических методов, для анализа и интерпретации полученных результатов | полнота и содержательность ответа, умение приводить примеры обоснованность обращения к базам данных | <u>Контрольные вопросы (1-52)</u> |
| <i>Владеть:</i> - навыками методами применения математического и статистического анализа для оценки эффективности использования различных средств физического воспитания для поддержания общей и специальной физической подготовленности и оптимизации собственной работоспособности, для совершенствования профессионально значимых качеств. | применяет математико-статистические методы в практической деятельности | полнота и содержательность ответа, умение анализировать результаты своей деятельности | <u>Э – экзамен (1-14)</u> |

2.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачет)

0-49 баллов (незачет).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Практический материал

Модуль 1 «Математические методы обработки результатов научного исследования»

Контрольные задания

1. Множество однородных, но индивидуально различных единиц объединенных для совместного изучения называется ...
2. Дисперсия — это показатель, характеризующий...
3. Показатель, который характеризует отклонения от средней величины в тех же единицах, что и средняя величина называется ...
4. Показатель является центром распределения, вокруг которого группируются все варианты статистической совокупности называется...
5. График закона случайного распределения величин имеет вид... формы
6. Закон нормального распределения предполагает совпадение по абсолютным величинам...
7. Правило “плюс-минус три сигмы” заключается в том, что при нормированном распределении в интервале окажется _____ всех результатов измерений.
8. Если сомнительный результат выходит за пределы _____ его исключают из дальнейших расчетов.
9. Расположение данных вариационного ряда в порядке возрастания или убывания называется
10. Как называется график, выполненный в прямоугольной системе координат и отражающий интервальный вариационный ряд
11. Как называется график в виде ломаной кривой линии, отражающий безинтервальный вариационный ряд.
12. Величина отклонения выборочной средней от ее генерального параметра и характеризует меру представительности выборки в генеральной совокупности называется:
13. Как называется коэффициент, который служит для определения однородности совокупности
14. Допустимая величина коэффициента вариации для оценки однородности группы данных _____
15. Показатель, относительно которого ранжированный ряд распределения делится на две равные части...
16. Величина, которая в данной совокупности наиболее часто встречается называется ...
17. К числовым характеристикам рассеивания выборок относятся:
18. Предположение, связанное с определенной долей уверенности в том, что различий не существует называется...
19. Утверждение о существующих различиях между двумя выборками называется...
20. Выберите три порога доверительной вероятности, используемых в ФК и спорте --.
21. Если уровень значимости равен 0,01, то чему будет равен уровень доверительной вероятности?
22. Выберите формулу для сравнения групп с зависимыми вариантами методом Стьюдента ..
23. Выберите формулу для сравнения групп с независимыми вариантами методом Стьюдента ..
24. Какой вывод Вы сделаете, если при сравнении методом Стьюдента фактическое значение t-критерия меньше всех табличных?
25. Какой вывод Вы сделаете, если при сравнении методом Стьюдента фактическое значение t-критерия больше табличного значения ?

Критерии оценивания: Максимальный балл - 50.

Из имеющегося банка контрольных заданий формируется тест, содержащее 5 заданий. Ответ на каждое задание оценивается максимум в 10 баллов.

Критерии оценивания 1 вопроса:

8,4-10 балла, оценка «отлично» выставляется студенту, если изложенный материал фактически верен, продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения, изложение материала при ответе - грамотное и логически стройное;

6,7-8,3 балла, оценка «хорошо» выставляется студенту, если продемонстрированы твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения; материал изложен достаточно полно с отдельными логическими и стилистическими погрешностями;

5-6,6 балла, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрированы твердые знания в объеме пройденного курса в соответствие с целями обучения, ответ содержит отдельные ошибки, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;

0-4,9 балла, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ не связан с вопросом, допущены грубые ошибки в ответе, продемонстрированы непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите описательные характеристики положения и рассеивания случайной величины и объясните их математический смысл.
2. Дайте объяснение доверительному интервалу случайной величины.
3. Поясните построение гистограммы распределения случайной величины. Ее назначение.
4. Поясните порядок проверки соответствия распределения случайных величин закону распределения.
5. Перечислите возможные статистические задачи, которые решаются при исследовании тренировочного процесса.
6. Объясните, что принимается в качестве статистической гипотезы при исследованиях.
7. Поясните, с чем связано возникновение ошибок при принятии статистических гипотез.
8. Дайте объяснение, каким образом осуществляется подбор критерия для решения задач анализа тренировочного процесса.
9. Объясните, каким образом сравниваются статистические характеристики случайных величин.
10. Поясните примерами возможность использования критериев Стьюдента, Фишера, Кохрена и Аббе в исследовании технологических процессов.
11. Дайте определение корреляционному анализу, приведите примеры его применения в научных исследованиях.
12. Назовите и дайте определение видам связи между случайными величинами.
13. Назовите основные задачи корреляционного анализа.
14. Приведите алгоритм проведения корреляционного анализа.
15. Поясните термин «поле корреляции».
16. Поясните порядок определения выборочного коэффициента корреляции и его значимости.
17. Дайте объяснение термину «теснота корреляционной связи».
18. Поясните последовательность определения коэффициентов линейной зависимости на основе корреляционных показателей.
19. Дайте определение задачам множественного корреляционного анализа.
20. Поясните порядок определения множественного коэффициента корреляции и его значимости.
21. Назначение частных коэффициентов корреляции в множественном корреляционном анализе.
22. Дайте определение регрессионному анализу, приведите примеры его применения в научных исследованиях.
23. Дайте объяснение парному и множественному регрессионному анализу.
24. Объясните суть метода наименьших квадратов.
25. Дайте объяснение процессу линеаризации математических моделей в регрессионном анализе.
26. Дайте определение показателям оценки качества нелинейных зависимостей.
27. Обоснуйте применение приведенного индекса детерминации в выборе оптимальной регрессионной зависимости.
28. Объясните алгоритм использования команды «Добавить линию тренда».
29. Назовите отличия в регрессионном анализе, выполняемом командой «Поиск решения», по сравнению с командой «Добавить линию тренда».
30. Поясните на примерах, в каких случаях целесообразнее использовать команду «Добавить линию тренда», а в каких - «Поиск решения».
31. Дайте объяснение процессу линеаризации многофакторных математических моделей при проведении регрессионного анализа.
32. Объясните применение метода наименьших квадратов для получения многофакторных регрессионных моделей.
33. Обоснуйте возможность применения приложения Microsoft Excel для решения систем линейных алгебраических уравнений.
34. Назовите критерии оценки качества полученных математических моделей.
35. Объясните алгоритм использования инструмента анализа «Регрессия» команды «Анализ данных».
36. Назовите и дайте объяснение показателям оценки качества по расчетным данным регрессионной статистики и дисперсионного анализа.
37. Поясните алгоритм построения графиков двухфакторных математических моделей.
38. Дайте объяснение процедуре планирования эксперимента, назовите ее преимущества по сравнению с другими методами проведения эксперимента.
39. Назовите условия реализации полного факторного эксперимента.
40. Назовите, какие планы используются в ПФЭ, как определяется количество необходимых опытов.
41. Объясните, в каких целях применяется кодирование независимых переменных (факторов).
42. Объясните алгоритм формирования матрицы планирования, какие столбцы и строки вводятся при ее составлении.
43. Назовите свойства матрицы планирования.
44. Дайте формулировку правила определения коэффициентов уравнения регрессии.
45. Поясните алгоритм исключения незначимых коэффициентов в уравнении регрессии.

46. Поясните порядок определения адекватности полученной регрессионной модели.
47. Поясните алгоритм перехода от кодированных факторов к натуральным переменным при получении окончательного уравнения регрессии. Преимущества и недостатки такого перехода.
48. Дайте объяснение процедуре оптимизации функции.
49. Объясните особенности решения линейных и нелинейных задач математического программирования.
50. Объясните алгоритм аналитического исследования функции нескольких переменных с целью нахождения оптимального решения.
51. Назовите необходимые и достаточные условия существования экстремума функции нескольких переменных.
52. Поясните порядок нахождения оптимального решения функции двух переменных графическим методом.

Критерии оценивания: Максимальный балл - 50.

Из имеющегося банка вопросов формируется контрольное задание, содержащее 5 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 10 баллов.

Критерии оценивания 1 вопроса:

8,4-10 балла, оценка «отлично» выставляется студенту, если изложенный материал фактически верен, продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения, изложение материала при ответе - грамотное и логически стройное;

6,7-8,3 балла, оценка «хорошо» выставляется студенту, если продемонстрированы твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения; материал изложен достаточно полно с отдельными логическими и стилистическими погрешностями;

5-6,6 балла, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрированы твердые знания в объеме пройденного курса в соответствие с целями обучения, ответ содержит отдельные ошибки, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;

0-4,9 балла, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ не связан с вопросом, допущены грубые ошибки в ответе, продемонстрированы непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Примерная тематика рефератов:

Подготовка рефератов при изучении данной учебной дисциплины не предусмотрена.

Примерные тестовые задания к экзамену

1. Задание

Определить основные статистические показатели результатов прыжка в длину 2-х групп спортсменов, сравнить их квалификацию, если данные выборки таковы:

x_i , см- 195, 161, 190, 170, 196, 188, 190, 184, 193, 178, 196, 180, 188, 176, 184, 192 (n=16).

x_i , см- 188, 175, 195, 178, 189, 195, 199, 188, 185, 165, 197, 196, 177, 189, 190, 197 (n=16).

2. Задание

Определить достоверность различий по T-критерию Уайта, если показатели результатов 2-х групп спортсменов, таковы:

x_i , см- 8,5; 7,8; 8,6; 8,9; 7,9; 7,8; 8,0; 7,5; 8,1; 8,5; 7,8 (n=11).

x_i , см- 9,5; 7,8; 9,7; 8,7; 9,3; 8,9; 8,4; 8,5; 9,2; 8,9 (n=10).

3. Задание

Определить достоверность различий по t-критерию Стьюдента, если показатели результатов 2-х групп спортсменов, таковы:

x_i , см- 185, 171, 190, 170, 190, 178, 188, 174, 193, 178, 176, 180, 175, 176, 180, 192 (n=16).

x_i , см- 178, 195, 175, 188, 189, 195, 199, 188, 185, 165, 197, 196, 177, 189, 190, 197 (n=16).

4. Задание

Определить достоверность различий по χ^2 , измеренных в шкале наименований (выполнил-1; не выполнил -2.). Можно ли считать, что два теста эквивалентны, если спортсмены контрольной и экспериментальной групп, показали в них такие результаты:

x_i , см-1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,1,0,0,1,1,0, , (n=25).

x_i , см-0,0,1,1,1,0,0,0,0, 1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,1,1,1,1, 1, 0 (n=25).

5. Задание

У группы баскетболисток в начале и в конце подготовительного периода провели тестирование в тесте «бег 3x10 м, с». Задание: определить прирост результата в %? Значимо ли изменился этот показатель к концу периода?

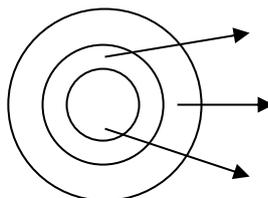
| | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | | | | | | | | | |
| В начале | | 8,6 | 9,2 | 8,8 | 9,4 | 9,5 | 9,3 | 8,2 | 9,0 | 8,3 | 8,7 |
| 8,3 | 9,1 | 9,2 | 8,2 | | | | | | | | |
| В конце | 8,4 | 9,2 | 8,4 | 9,0 | 9,0 | 8,9 | 8,3 | 9,1 | 8,0 | 8,2 | 8,0 |
| 8,7 | 8,8 | 8,0 | | | | | | | | | |

6. Задание

Стрелок произвел $(m+n^2)$ выстрелов, из них $|n-m|$ раз попал в цель. Какова вероятность (частота) поражения цели стрелком?

7. Задание

Стрелок производит l выстрел в мишень вида:



Вероятности попадания соответственно равны:

$$P_1 = \frac{1}{m+n}; \quad P_2 = \frac{1}{2(m+n)}; \quad P_3 = \frac{1}{3(m+n)}.$$

Определить вероятность промаха по мишени.

9. Три стрелка поражают цель с вероятностями:

$$P_1 = \frac{1}{m+n}; \quad P_2 = \frac{1}{2(m+n)}; \quad P_3 = \frac{1}{3(m+n)}.$$

Найти вероятности того, что:

- только первый стрелок поразит цель;
- только один стрелок поразит цель;
- цель будет поражена двумя выстрелами;
- цель будет поражена тремя выстрелами;
- по крайней мере, один стрелок поразит цель;
- ни один стрелок не попадет в цель.

8. Задание

Из 3х групп спортсменов выбирают на соревнования. В 1ой группе норматив выполнили 20%, во 2ой – 40%; в 3ей – 70%. Наугад выбирали одного спортсмена. Какова вероятность, что он оказался из 3-ей группы.

9. Задание

Два стрелка стреляют по мишени. Результаты их выстрелов представлены в табличной форме:

Первый стрелок

| | | | |
|-------|-----|-----|----|
| Z_1 | -10 | 0 | 10 |
| n | 50 | m | 50 |

Второй стрелок

| | | | |
|-------|----|----------|---|
| Z_2 | -1 | 0 | 1 |
| n | 5 | $(n+20)$ | 5 |

Здесь Z_1, Z_2 – отклонения от цели в метрах; n – число выстрелов. Нужно: вычислить математические ожидания, дисперсии и средние квадратичные отклонения от цели для каждого стрелка. Построить ряды распределения случайных попаданий стрелков. Оценить качества стрелков, сравнить их.

10. Задание

Команда спортсменов из 10 человек в разминке отжимается от пола. Результаты тренировки представлены таблицей:

| | | | |
|-------|--------|------|--------|
| n_i | 5 | 2 | 3 |
| Z_i | (40+m) | n-20 | (40+n) |

Здесь n_i – количество спортсменов, выполнивших Z_i отжиманий. Оценить средний результат и коэффициент его вариации (колеблемости) в тренировке.

11. Задание

Составить ряд распределения числа попаданий в цель при $|m-5|+1$ выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна $n/(n+m)$. Установить смысл и вычислить значения математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения.

12. Задание

Результаты измерений роста 100 спортсменов представлены в табличной форме:

| | | | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| рост (см) | 154-158 | 158-162 | 163-166 | 167-170 | 171-174 | 175-178 | 179-182 |
| кол-во чел. | 10 | 15 | m | n | 60-m-n | 10 | 5 |

1) Записать варианты полученных измерений, построить вариационный ряд и статистическое распределение.

Указание: найти середины интервалов и принять их в качестве вариант.

2) Вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение результатов эксперимента. Выяснить физический смысл каждой названной характеристики.

3) Построить полигон и гистограмму.

4) Оценить коэффициент вариации.

13. Задание

При тренировочной стрельбе было обнаружено, что отклонение точки попадания от цели (дельта) каждого студента подчиняется нормальному закону вида:

$$\Delta = \frac{1}{m\sqrt{2\pi}} e^{-(x-n)^2 / 2m^2}, \text{ м.}$$

Определить числовые характеристики заданной случайной величины Δ : математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение. Построить график функции $\Delta(x)$, найти его экстремум. Как изменится форма кривой $\Delta(x)$, если m увеличится в 2 раза? Как изменится форма кривой, если n увеличится в 2 раза или уменьшится в 2 раза? Как изменится площадь, ограниченная нормальной кривой и осью x при заданных вариациях m и n ? Какова вероятность попадания в интервал $|\Delta| < 1m$?

Случайная величина X распределена по нормальному закону. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение этой величины соответственно равны n и m . Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(10, 50)$.

14. Задание

Результаты тестирования 10 студентов в 2-х видах упражнений: в беге на дистанцию 100м и в прыжках в длину с места представлены в табличной форме:

| | |
|-----------|-------------|
| X, с | Y, м |
| 10 | 3,5 |
| 11 | 3 |
| (12+0,1m) | (3-0,01m) |
| 13 | 2,4 |
| 14 | 2,2 |
| 15 | (1,5+0,01n) |
| 14 | 2,2 |
| (15-0,1m) | (1,5+0,02n) |
| (10+0,1m) | 2,8 |
| 12 | 2,6 |

Здесь: X – время преодоления дистанции в сек., Y – длина прыжка в м.

- 1) Построить для заданных случайных величин X и Y вариационные ряды и статистические распределения.
- 2) Определить числовые характеристики: математические ожидания, дисперсии, средние квадратичные отклонения, коэффициенты вариации.
- 3) Вычислить корреляционный момент, коэффициент корреляции по Бравэ-Пирсону, оценить уровень и характер связи величин X и Y .
- 4) Построить корреляционное поле.
- 5) Аппроксимировать корреляционное поле прямыми линиями регрессии $y=ax+b$; $x=cy+d$. Вычислить параметры линий a, b, c, d .
- 6) Построить графики прямых линий регрессии на корреляционном поле.
- 7) Оценить наиболее вероятную длину прыжка студентов обследуемой команды, пробегающих дистанцию в $100m$ за $9 c$; $10,5 c$; $13,5 c$; $16 c$. Оценить наиболее вероятные результаты студентов обследуемой команды в преодолении указанной дистанции в $100m$, если в прыжке они показали: $1,5m$; $3,2m$; $4,5m$.
- 8) Для величин X и Y оценить ранговый коэффициент корреляции Спирмэна.
- 9) Оценить достоверность коэффициентов корреляции по Бравэ-Пирсону и Спирмэну для $2 - x$ уровней значимости $\alpha_1=0.1$ и $\alpha_2=0.05$ и числа степеней свободы ($n-$)

Критерии оценивания;

Максимальное количество баллов - 100.

Из имеющегося банка заданий формируется тестовое задание, содержащее 2 задачи.

Правильный ответ на каждое из них оценивается в 50 баллов.

100 баллов - оценка «отлично»;

75 баллов - оценка «хорошо»;

50 баллов - оценка «удовлетворительно»;

0-49 балла - оценка «неудовлетворительно».

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. В экзаменационном задании - 2 задачи. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы адаптивной физической культуры, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В процессе изучения дисциплины студент должен изучить и грамотно применять терминологию и основные понятия предмета. Уметь реализовывать полученные теоретические знания в профессиональной педагогической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- подготовить практические задания, рекомендованные преподавателем по изучаемым темам.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат по теме занятия.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

В самостоятельной работе студента важно обратить внимание на те аспекты изучаемой проблемы, которые не рассматривались в ходе лекционных занятий.

Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса, написания реферата и выполнением контрольных заданий.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронными библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению рефератов

Подготовка рефератов при изучении данной учебной дисциплины не предусмотрена.

Требования при подготовке практического задания.

Изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу.

Подготовить комплекс упражнений для лиц имеющих ограничения в состоянии здоровья (инвалидов) с учетом возраста, пола, физической подготовленности занимающихся, основных аномалий развития, условий места проведения занятия. Комплекс упражнений должен включать не менее 10-12 упражнений. В содержании

комплексов должны входить непосредственно упражнения, количество повторений (дозировка), методические указания к их выполнению.