

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Физическая культура и спорт»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р. Змызгова /  
«30 августа» 2022 г.

## Рабочая программа учебной дисциплины «Спортивная метрология»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
44.03.05 – Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль):

*Физическая культура и безопасность жизнедеятельности*

Формы обучения: заочная

Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Спортивная метрология» составлена в соответствии с учебным планом образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) для заочной формы обучения утвержденным 30 августа 2022 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физическая культура и спорт» 30 августа 2022 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
докт. биол. наук, профессор



А.В. Речкалов

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
канд. биол. наук, доцент



Д.А. Корюкин

Специалист по  
учебно-методической работе



И.В. Тарасова

Начальник управления  
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	66	66
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Спортивная метрология» относится к части учебного плана формируемой участниками образовательных отношений, блок Б1. Учебной дисциплине отводится важная роль в решении сложной проблемы - обеспечить формирование у студентов целостного представления о профессиональной деятельности специалиста по физической культуре.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы в части организации научно-исследовательской работы, получения экспериментальных данных и осуществления контроля в физическом воспитании и спорте.

Курс «Спортивная метрология» призван отразить запросы спортивной практики в специалистах, способных квалифицированно применять метрологически обоснованные средства и методы измерения и контроля в физическом воспитании и спорте, метрологически грамотно использовать материалы измерений для обработки и анализа показателей подготовленности спортсменов.

Необходимость введения курса «Спортивная метрология» обусловлена тем, что одной из главных задач управления педагогическим процессом, в том числе спортивной тренировкой, является наличие обратной связи, которая предполагает получение информации о результатах воздействия на организм человека средств физического воспитания и спортивной тренировки.

Высшее образование специалистов физической культуры и спорта предполагает наличие навыков научно-исследовательской работы, которая требует умений проведения соответствующих измерений, обработки данных и их анализа.

В данной программе определены основные вопросы, отражающие технологическую линию подготовки специалистов по физической культуре, которые в теоретико-практическом аспекте прорабатываются на лекциях, лабораторных и самостоятельных занятиях в рамках дисциплины «Спортивная метрология».

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Информационные технологии в спорте;
- Научно-методическая деятельность.

Требования к входным знаниям и компетенциям студентов:

- знать физиологические и биохимические основы адаптации организма человека и отдельных его систем к воздействию физических нагрузок;
- знать анатомо-физиологические особенности развития организма человека в возрастном аспекте;
- иметь представление о физиологических, психолого-педагогических основах восстановления физической и общей работоспособности.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью изучения дисциплины является обучение студентов использованию основных положений метрологии в спортивной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов математической статистики используемых в обработке научных результатов в физической культуре и спорте;
- овладение основными терминами «Спортивной метрологии»;
- умение практически использовать полученные знания при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).
- способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК – 2).

#### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

- знать основные методы математической статистики, фундаментальные понятия, законы классической и спортивной метрологии (для УК - 2, ПК - 2);
- уметь применять полученные знания на практике при написании курсовых и выпускных квалификационных работ (УК – 2, ПК - 2);

- владеть навыками обработки полученных результатов, полученных при проведении научных исследований в области физической культуры и спорта (для УК – 2, ПК - 2).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик	2	2
2	Компьютерная обработка результатов измерений	-	2
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

**Тема 1. Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик.**

Основные понятия. Выдвижение статистической гипотезы. Уровень значимости. Логика проверки статистической гипотезы. Статистические критерии. Использование параметрических (Стьюдента, Фишера), непараметрических (Вилкоксона, Уайта, знаков) критериев, критерия хи-квадрат для оценки эффективности экспериментальных исследований.

**Тема 2. Компьютерная обработка результатов измерений.**

Статистическая обработка результатов измерений разного рода с применением стандартного пакета математико-статистических программ Microsoft Excel. Статистические пакеты, такие как: SPSS, Statistica, S-Plus Pro, а также STATGRAPHICS Plus for Windows (STATistical GRAPHICs System). Компьютерная обработка результатов многократных измерений.

### 4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование работы	Норматив времени, час.
			Практические занятия
1	Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик	Использование параметрических (Стьюдента, Фишера), непараметрических (Вилкоксона, Уайта, знаков) критериев, критерия хи-квадрат для оценки эффективности экспериментальных исследований.	2

2	Компьютерная обработка результатов измерений	Статистическая обработка результатов измерений разного рода с применением стандартного пакета математико-статистических программ Microsoft Excel	2
<b>Всего:</b>			<b>4</b>

#### 4.4. Контрольная работа

Контрольная работа посвящена изучению основных теоретических и практических вопросов спортивной метрологии в соответствии с основными разделами рабочей программы и должна быть подготовлена согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

Примерный перечень тем контрольных работ:

1. Физические величины и их классификация.
2. Понятие о единице величины.
3. Шкала измерений.
4. Измерение. Задачи измерения. Объект измерения. Классификация измерений.
5. Основные этапы измерения.
6. Размер физической величины. Значение физической величины.
7. Единица физической величины. Система физических величин.
8. Система единиц физических величин. Внесистемные единицы. Кратные и отдельные единицы.
9. Понятия об эталонах.
10. Передача размера единиц от эталона к рабочим средствам измерений.
11. Поверочные схемы. Поверка средств измерений.
12. Истинные и действительные значения измеряемой величины. Понятие о погрешности.
13. Основная и дополнительная, абсолютная и относительная, систематическая и случайная погрешности.
14. Классификация и свойства средств измерений.
15. Измерительные системы. Индикаторы. Измерительные преобразователи.
16. Передача и представление измерительной информации.
17. Метрологические характеристики средств измерений.
18. Метрологическая аттестация, поверка и калибровка средств измерений.
19. Классы точности средств измерений.
20. Статистические методы обработки результатов измерений.
21. Теория тестов. Стандартизация измерительных процедур.
22. Надежность тестов и пути ее повышения.
23. Стабильность, согласованность и эквивалентность тестов
24. Информативность тестов.

25. Теория оценок. Оценка, оценивание, стадии оценивания, задачи оценивания.

26. Шкалы оценок.

27. Нормы. Разновидности норм. Пригодность норм.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения промежуточных и итоговых контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

1. Самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы.

2. Регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы.

3. Согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

4. По завершении отдельных тем передавать выполненные работы (рефераты, эссе) преподавателю. При успешном прохождении рубежных контрольных испытаний студент может претендовать на сокращение программы промежуточной (итоговой) аттестации по дисциплине.

На лекциях преподаватель дает общую характеристику рассматриваемого вопроса, различные научные концепции или позиции, которые есть по данной теме. Во время лекции рекомендуется составлять конспект, фиксирующий основные положения лекции и ключевые определения по пройденной теме. Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

При подготовке к практическому занятию обязательно требуется изучение дополнительной литературы по теме занятия. Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя. Самостоятельная работа студентов предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную подготовку студентов к каждому семинарско-

му и практическому занятию. Самостоятельная работа студентов является важной формой образовательного процесса. Она реализуется непосредственно в процессе аудиторных занятий, в контакте с преподавателем вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении студентом учебных и творческих задач. Цель самостоятельной работы студентов - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Самостоятельная работа должна соответствовать графику прохождения программы дисциплины. Самостоятельная работа по дисциплине «Спортивная метрология» включает:

- а) работу с первоисточниками;
- б) подготовку устного выступления на практическом занятии;
- в) подготовку к занятию в интерактивной форме;
- г) работу с тестовыми заданиями;
- д) подготовку выступлений на студенческих конференциях, для конкурсов студенческих работ;
- е) подготовку к текущему, рубежному контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

При изучении каждой дисциплины организация самостоятельной работы студентов должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

- 1) внеаудиторная самостоятельная работа;
- 2) аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
- 3) творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе. Для проведения занятий необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы; выполнение домашних заданий разнообразного характера, подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем, выполнение графических работ, проведение расчетов и др.; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы.

Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы; подготовка к участию в научно-теоретических конференциях, смотрах, олимпиадах и др. На каждом этапе самостоятельной работы следует разъяснять цели работы, контролировать понимание этих це-



лей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>64</b>
Статистические методы обработки результатов измерений	10
Основы теории тестов	12
Методы количественной оценки качественных показателей	10
Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик	12
Компьютерная обработка результатов измерений	20
<b>Подготовка к практическим занятиям</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>102</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Отчеты студентов по практическим занятиям
3. Вопросы к зачету

### 6.2. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Спортивная метрология как спортивная дисциплина.
2. Основные понятия теории измерений.
3. Классификация измерений.
4. Методы и средства измерений.
5. Шкалы измерений.
6. Особенности измерений в спорте.

7. Роль математических методов в области физической культуры и спорта.
8. Основные этапы статистических исследований.
9. Основные статистические показатели ряда измерений.
10. Закон нормального распределения, правило трех сигм, доверительные интервалы.
11. Погрешность измерений, их классификация. Абсолютная и относительная погрешность.
12. Общие понятия теории тестов.
13. Классификация тестов.
14. Требования к тестам.
15. Информативность, надежность, стабильность теста.
16. Корреляционный анализ.
17. Статистические критерии. Использование параметрических (Стьюдента, Фишера), непараметрических (Вилкоксона, Уайта, знаков) критериев.
18. Общие понятия теории оценок.
19. Шкалы оценивания.
20. Типы шкал.
21. Разновидности шкал.
22. Принципы квалиметрии.
23. Процедура комплексной оценки качественных показателей в физическом воспитании и спорте.
24. Организация экспертизы. Подбор экспертов.
25. Оценка конкордантности.

### **6.3. Письменные практические задания**

#### ***Тема 1. Одномерные ряды результатов измерений:***

- составить вариационный ряд;
- начертить графики вариационного ряда (полигон распределения, гистограмму, кумуляту);
- вычислить статистические характеристики ряда измерений (моду, медиану, среднее арифметическое, стандартное отклонение, коэффициент вариации, скошенность, эксцесс);
- сделать вывод об однородности выборки.

#### ***Тема 2. Построение доверительных интервалов статистических характеристик:***

- определить доверительный интервал различных результатов с вероятностью 95%, 99%.

#### ***Тема 3. Методы вычисления коэффициента взаимосвязи***

- представить результаты данных и задания измерений графически в виде корреляционного поля и выполнить его визуальный анализ;

- вычислить парный линейный коэффициент взаимосвязи Бравэ- Пирсона и сделать вывод об информативности теста;
- определить коэффициент детерминации, показывающий какая доля изменчивости одного показателя объясняется вариацией другого.
- вычислить параметры регрессии и составить уравнения, оценить их по точности предсказания на основе сравнения относительных погрешностей уравнений регрессии.
- по данным в задании результатам теста выполнить прогноз результата соревновательного упражнения.
- определить должные нормативы результата в тесте для реализации запланированного результата спортсмена в соревнованиях.

#### **Тема 4. Определение надежности теста**

- определить надежность рассматриваемого теста и рассчитать необходимое количество попыток его выполнения для повышения надежности до  $\alpha = 0,95$ .

При двух попытках и отсутствии тренда (т.е. систематического повышения или понижения результатов от попытки к попытке) для оценки надежности можно использовать коэффициент корреляции. Он при этом оценивает надежность одной, а не двух попыток.

### **6.7. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Трифонова, Н. Н. Спортивная метрология: Учебное пособие / Трифонова Н.Н., Еркомайшвили И.В., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 112 с.: ISBN 978-5-9765-3256-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959370>. – Режим доступа: по подписке.
2. Мониторинг с элементами спортивной метрологии при занятиях физической культурой и спортом: Учебное пособие / Вериго Л.И., Вышедко А.М., Данилова Е.Н. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 224 с.: ISBN 978-5-7638-3560-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978650>. – Режим доступа: по подписке.
3. Смирнов Ю.И., Полевщиков М.М. Спортивная метрология: Учебник для пед. вузов. - М.: Академия, 2000. -232 с.

## **7.2. Дополнительная учебная литература**

Начинская С.В. Спортивная метрология: Учебное пособие. –М.: Академия, 2005. - 239 с

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Корюкин Д.А., Рахманский В.Л. Спортивная метрология: Методические указания к выполнению контрольного задания. – Курган: Изд-во КГУ, 2012. -42 с.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-технической обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Спортивная метрология»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**44.03.05 – Педагогическое образование**

(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль):

**Физическая культура и безопасность жизнедеятельности**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 8 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Статистические методы обработки результатов измерений. Основы теории тестов. Методы количественной оценки качественных показателей. Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик. Компьютерная обработка результатов измерений