

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
С.Н. Щербич /
«31» октября 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Спортивная метрология»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
49.03.01 – Физическая культура

Направленность (профиль):
Спортивная тренировка

Формы обучения: заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Спортивная метрология» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Физическая культура (Спортивная тренировка) для заочной формы обучения, утвержденным « 29 » августа 2019 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физическая культура и спорт» «30» октября 2019 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил
докт. биол. наук, профессор



А.В. Речкалов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
канд. биол. наук, доцент



Д.А. Корюкин

Специалист по
учетно-методической работе



И.В. Тарасова

Начальник управления
образовательной деятельности



С.Н. Синицын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	6	6
в том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов	102	102
в том числе:		
Подготовка контрольной работы	8	8
Подготовка к зачету	18	18
Подготовка к практическим занятиям	4	4
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	72	72
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебной дисциплине «Спортивная метрология» (блок Б1, вариативная часть, обязательная дисциплина) 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:

- способен осуществлять самоконтроль, оценивать процесс и результаты индивидуальной спортивной деятельности, сохранять и поддерживать спортивную форму (ПК-1)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные методы математической статистики, фундаментальные понятия, законы классической и спортивной метрологии (для ПК - 1);
- уметь применять полученные знания на практике при написании курсовых и выпускных квалификационных работ (для ПК - 1);

- владеть навыками обработки полученных результатов, полученных при проведении научных исследований в области физической культуры и спорта (для ПК 1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Статистические методы обработки результатов измерений	2	2
2	Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик	-	2
Всего:		2	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Статистические методы обработки результатов измерений.

Предмет математической статистики и роль математических методов в области физической культуры и спорта. Основные этапы статистических исследований. Генеральная совокупность и выборка. Основные статистические показатели ряда измерений. Закон нормального распределения. Правило трех сигм. Доверительные интервалы.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование работы	Норматив времени, час.
1	Статистические методы обработки результатов измерений	Доверительные интервалы.	2
2	Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик	Использование параметрических (Стьюдента, Фишера), непараметрических (Вилкоксона, Уайта, знаков) критериев, критерия хи-квадрат для оценки эффективности экспериментальных исследований.	2
Всего:			4

4.4. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

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.

Часть практических занятий выполняется с использованием таких программных продуктов Microsoft Office Excel. Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

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 семинарскому 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 материа-

лом, 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 различного 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 целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	72
Статистические методы обработки результатов измерений	36
Статистические гипотезы и достоверность статистических характеристик	36
Подготовка к практическим занятиям	4
Выполнение контрольной работы	8
Подготовка к зачету	18
Всего:	104

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
2. Отчеты студентов по практическим занятиям
3. Банк тестовых заданий 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 $r = 0,95$.

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> (дата обращения: 01.11.2020). – 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> (дата обращения: 01.11.2020). – 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. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. Znanium.com. – электронная библиотечная 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

Компьютерный класс, измерительное оборудование (антропометр, толстотный циркуль, калипер, динамометры, спирометры, приборы для измерения артериального давления), мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Спортивная метрология»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
49.03.01 – Физическая культура
Направленность (профиль):
Спортивная тренировка

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 8

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