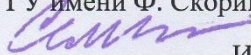


Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
ГГУ имени Ф. Скорины



И.В. Семченко

(подпись)



(дата утверждения)

Регистрационный № УД-2021-88 /уч.

СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-88 02 01 Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям)

Направление специальности 1-88 02 01- 01 Спортивно-педагогическая
деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта)

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы, утвержденной 20.06.2017, регистрационный № ТД-N.119/тип. и учебного плана специальности 1-88 02 01 Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям) Направление специальности 1-88 02 01-01 Спортивно-педагогическая деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта) (регистрационный номер № N 88-01-19/уп от 09.04.2019)

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е.В. Осипенко – заведующий кафедрой теории и методики физической культуры ГГУ имени Ф. Скорины, канд. пед. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теории и методики физической культуры
ГГУ имени Ф. Скорины
(протокол №9 от 29.04.2021);

Научно-методическим советом ГГУ имени Ф. Скорины
(протокол №6 от 05.05.2021)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Необходимость изучения дисциплины предусмотрена учебным планом специальности 1-88 02 01 Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям). Направление специальности 1-88 02 01-01 Спортивно-педагогическая деятельность (тренировочная работа с указанием вида спорта).

Цель учебной дисциплины: сформировать у студентов знания, умения и навыки в области метрологического контроля и контроля в спорте; с метрологическими характеристиками и аттестацией средств измерений, используемых в области физической культуры и спорта; с метрологическим обеспечением приемов регистрации, обработки и анализа показателей физического состояния, технико-тактического мастерства и тренировочных нагрузок.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить с метрологическими основами современной теории комплексного контроля в физическом воспитании и спорте;
- обучить студентов основным методам статистической обработки результатов измерений;
- приблизить содержание обучения к практике будущей профессиональной деятельности.

Реализация задач учебной дисциплины позволяет специалисту в области физического воспитания и спорта оценивать уровень физического состояния человека с учетом возраста, пола, спортивной специализации, уметь проводить сравнения с модельными характеристиками и давать рекомендации по совершенствованию показателей физического состояния человека.

Для изучения учебной дисциплины «Спортивная метрология» необходимы знания по следующим учебным дисциплинам: «Анатомия», «Физиология», «Биомеханика», «Педагогика», «Психология», «Информационные технологии в физической культуре и спорте», «Теория и методика физического воспитания».

В результате изучения учебной дисциплины формируются следующие компетенции: **академические:**

- 1) уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
 - 2) владеть системным и сравнительным анализом;
 - 3) владеть исследовательскими навыками;
 - 4) уметь работать самостоятельно;
 - 5) творчески подходить к решению задач профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта;
 - 6) владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
 - 7) иметь навыки, связанные с использованием современных информационных технологий;
 - 8) обладать навыками устной и письменной коммуникации;
 - 9) уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- социально-личностные:

- 10) быть способным к социальному взаимодействию;
- 11) обладать качествами гражданственности;
- 12) уметь работать в команде;
- 13) совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности;
- 14) пользоваться одним из государственных языков Республики Беларусь и иным иностранным языком как средством делового общения;
- 15) формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию;
- 16) уметь использовать в практической деятельности основы законодательства и правовых норм;
- 17) уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия;
- 18) проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях;
- 19) обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- 20) быть способным к критике и самокритике; профессиональные:
- 21) формировать у занимающихся физическую культуру личности;
- 22) формировать у занимающихся систему научных знаний, умений, навыков и готовность к их использованию в процессе физического воспитания, спортивной подготовки и самосовершенствования;
- 23) анализировать и оценивать собранные данные;
- 24) взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- 25) готовить доклады и материалы к презентациям;
- 26) готовить научные статьи, рефераты, информационные сообщения и др.;
- 27) формировать знания, двигательные умения и навыки;
- 28) нормировать и контролировать физическую нагрузку;
- 29) контролировать и анализировать соревновательную деятельность;
- 30) осваивать и использовать современные научно обоснованные методики физического воспитания;
- 31) работать с научно-методической литературой, нормативными правовыми актами и другими документами;
- 32) анализировать перспективы и направления развития спорта и физического воспитания;
- 33) квалифицированно проводить научные исследования в области физической культуры и спорта;
- 34) использовать в процессе научных исследований в области физической реабилитации, эрготерапии, физической культуры и спорта знания смежных дисциплин;
- 35) использовать в научных исследованиях современные информационные технологии;

36) осуществлять педагогический контроль и оценивать показатели физического состояния занимающихся;

37) воспитывать патриотизм, чувство долга и ответственность за результаты учебной деятельности;

38) организовывать и проводить спортивный отбор;

39) осваивать и внедрять в образовательный процесс инновационные образовательные технологии;

40) осуществлять мониторинг образовательного процесса, диагностику учебных и воспитательных результатов, использовать современные методы организации, учета, контроля и прогнозирования процесса физического воспитания.

В результате изучения учебной дисциплины «Спортивная метрология» студент должен:

знать:

- основные понятия и методы проведения измерений;
- методы статистической обработки результатов измерений;
- методики тестирования двигательных качеств и оценки результатов тестов;
- основные положения теории контроля в физическом воспитании и спорте;

уметь:

- проводить тестовые измерения;
- проводить статистическую обработку результатов измерений;
- оценивать достоверность статистических показателей;

владеть:

- методами статистической обработки результатов измерений;
- методами проверки статистических гипотез.

Специалист должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

Требования к академическим компетенциям специалиста

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Творчески подходить к решению задач профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием современных информационных технологий.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Уметь работать в команде.
- СЛК-3. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.
- СЛК-4. Пользоваться одним из государственных языков Республики Беларусь и иным иностранным языком как средством делового общения.
- СЛК-5. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.
- СЛК-6. Уметь использовать в практической деятельности основы законодательства и правовых норм.
- СЛК-7. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия.
- СЛК-8. Проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Образовательная деятельность:

- ПК-1. Формировать у занимающихся физическую культуру личности.
- ПК-2. Воспитывать ответственность за результаты учебной деятельности.
- ПК-3. Формировать у занимающихся систему научных знаний, умений, навыков и готовность к их использованию в процессе физического воспитания, спортивной подготовки и самосовершенствования.

Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-4. Осуществлять планирование, организацию и контроль образовательного процесса, спортивной и физкультурно-оздоровительной деятельности.
- ПК-5. Работать с научно-методической литературой, нормативными правовыми актами и другими документами.
- ПК-6. Анализировать и оценивать собранные данные.
- ПК-7. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.
- ПК-8. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками.
- ПК-9. Готовить доклады и материалы к презентациям.
- ПК-10. Пользоваться глобальными информационными ресурсами, владеть современными средствами телекоммуникаций.
- ПК-11. Организовывать работу физкультурно-спортивных учреждений.
- ПК-12. Применять на практике современные управленческие технологии.
- ПК-13. Оптимизировать профессиональное взаимодействие в малой группе.

- ПК-14. Анализировать и проектировать образовательный процесс, организационно-управленческую, спортивную, учебную и физкультурно-оздоровительную деятельность.

- ПК-15. Системно представлять предметную область профессиональной деятельности и перспективы ее развития.

Научно-исследовательская деятельность:

- ПК-16. Квалифицированно проводить научные исследования в области физической культуры и спорта.

- ПК-17. Использовать знания смежных дисциплин в процессе научных исследований в области физической культуры и спорта.

- ПК-18. Использовать в научных исследованиях современные информационные технологии.

Спортивно-тренировочная деятельность:

- ПК-19. Планировать, организовывать, контролировать и корректировать спортивную подготовку.

- ПК-20. Осваивать и использовать современные методики спортивной подготовки.

- ПК-21. Осуществлять физическую, техническую, тактическую, психологическую спортивную подготовку.

- ПК-22. Организовывать и проводить спортивный отбор.

- ПК-23. Контролировать и анализировать соревновательную деятельность.

- ПК-24. Судить соревнования и готовить судей по виду спорта.

- ПК-25. Обеспечивать безопасность спортивной подготовки, осуществлять профилактику травматизма, оказывать первую доврачебную помощь.

- ПК-26. Выбирать и использовать эффективные средства восстановления после физических нагрузок и травм.

Физкультурно-оздоровительная деятельность:

- ПК-27. Осваивать и использовать современные методики физического воспитания.

- ПК-28. Формировать знания, двигательные умения и навыки.

- ПК-29. Нормировать и контролировать физическую нагрузку.

- ПК-30. Организовывать и проводить соревнования, спортивно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия.

- ПК-31. Обеспечивать безопасность занятий по физическому воспитанию.

- ПК-32. Осуществлять пропаганду физической культуры и спорта, здорового образа жизни.

Материал дисциплины «Спортивная метрология» изучается студентами дневной формы получения высшего образования специальности 1-88 02 01 «Спортивно-педагогическая деятельность» (по направлениям) в объёме – 116 часов, из них 44 – аудиторные:

- на 3 курсе (6 семестр). Количество часов – 116 (3 зач. ед.); аудиторное количество часов – 44, из них: лекции – 20, лабораторные – 24, управляемая самостоятельная работа (УСР) – 6. Форма отчетности – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физической культуре и спорте

1.1 Спортивная метрология как наука об измерениях в физической культуре и спорте. Основы теории измерений

Метрология – наука об измерениях. Спортивная метрология – наука об измерениях в спорте. Спортивная метрология как учебная дисциплина. Предмет спортивной метрологии. Структура метрологии. Значение спортивной метрологии и ее место среди других учебных дисциплин.

1.2 Физические величины и их классификация. Шкалы измерений. Погрешности измерений и их классификация

Классификация величин. Реальные, идеальные, физические, нефизические, математические, измеряемые и оцениваемые величины.

Основные пространственные характеристики: длина, угол, площадь, объём. Физические величины: время, масса, температура, сила, давление, скорость.

Параметры, измеряемые в физической культуре. Особенности измерения в спорте. Изменчивость, многомерность, качественность, адаптивность, подвижность измерений. Основные и производные функциональные показатели всех систем организма.

Шкала величины. Понятие счета. Размер физической величины. Понятие о единице величины.

Понятие об измерениях. Требования к спортивным измерениям. Шкалы измерений: шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений. Качественные и количественные измерения. Субъективные и объективные измерения.

Единицы измерений. Система СИ. Основные и производные единицы измерений системы СИ.

Точность измерений. Понятие о погрешности. Систематические и случайные ошибки. Основная и дополнительная погрешности. Абсолютная погрешность. Действительная относительная и действительная приведенная погрешности. Класс точности измерительного прибора. Систематическая и случайная погрешности. Борьба с систематической погрешностью. Тарирование, калибровка, рандомизация. Метод устранения случайной погрешности. Обеспечение единства и достоверности измерений в спорте.

1.3 Математико-статистические основы спортивных измерений: вариационный ряд и его графическое представление. Основные статистические характеристики

Предмет математической статистики, основные понятия. Генеральная и выборочная совокупности. Объем и представительность выборки.

Неупорядоченные, ранжированные и вариационные ряды. Построение вариационного ряда и его графическое представление. Полигон распределения, гистограмма, кумулята.

Положение центра ряда распределения: среднее арифметическое, медиана, мода. Показатели вариации признака: размах варьирования, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего арифметического, коэффициент вариации. Расчет основных статистических характеристик. Область использования стандартного отклонения и коэффициента вариации в разработке тестов и системе оценивания в физическом воспитании и спорте.

1.4 Основные понятия теории вероятностей. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин и его практическое использование

Основные понятия теории вероятностей: случайное событие, случайная величина, вероятность. Вероятность события. Статистическое и классическое определение вероятности. Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток (интервал). Дискретные и непрерывные случайные величины. Определение нормального распределения. Теоретическое и эмпирическое распределение. Кривая нормального распределения. Математическое выражение распределения. Свойства кривой нормального распределения. Влияние основных статистических параметров на вид кривой нормального распределения. Нормированное нормальное распределение. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение в заданный промежуток. Правило трех сигм и его практическое значение. Критерий Шапиро и Уилка. Проверка на нормальность распределения независимых и попарно зависимых выборок.

1.5 Прикладные аспекты методов статистической обработки и анализа материалов комплексного контроля и область их применения

Область применения и прикладные особенности использования методов математической статистики в системе комплексного контроля.

Одномерные ряды результатов измерений. Взаимосвязь результатов измерений и методы вычисления коэффициентов взаимосвязей. Достоверность статистических характеристик

Анализ и прогноз. Использование анализа, прогноза и многомерных методов.

Дисперсионный анализ. Виды взаимосвязи (функциональная, статистическая). Способы выражения корреляции. Понятие корреляции.

Корреляционный анализ. Основные задачи. Графическое представление взаимосвязи: корреляционное поле. Линейная и нелинейная формы взаимосвязи. Направленность линейной взаимосвязи.

Ранговый коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Множественная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Условия выбора коэффициента корреляции. Коэффициент корреляции Браве

– Пирсона. Условия его корректного применения. Вычисление парного линейного коэффициента корреляции Бравэ – Пирсона. Вычисление рангового коэффициента корреляции Спирмена и тетракорического коэффициента сопряженности. Понятие о частном (парциальном) и множественном коэффициентах корреляции.

Ряды динамики. Метод индексов. Регрессионный анализ. Характеристика и область применения регрессионного анализа. Формы регрессии. Экстраполяция и интерполяция. Метод регрессионных остатков.

Дисперсионные методы. Характеристика дисперсионного анализа. Область применения дисперсионного анализа.

Значимость методов корреляционного и дисперсионного анализов для теории спортивных тестов.

1.6 Метрологические основы теории тестов

Общие понятия теории тестов. Тесты в практике и научных исследованиях физического воспитания, спорта.

Разновидности информативности: различительная, диагностическая и прогностическая.

Эмпирическая информативность. Информативность при наличии единичного критерия. Конкурентная информативность. Факторная информативность.

Методы оценки информативности: коэффициент информативности.

Процедура проведения тестирования при оценке различных видов информативности: статистические методы оценки информативности; корреляционный метод оценки информативности; дисперсионный метод оценки информативности.

Информативность тестов в практической работе: контингент тестируемых и информативность; интервал времени между тестированиями и информативность. Пути повышения информативности тестов.

Надежность тестов. Основные понятия. Факторы, определяющие надежность. Разновидности надежности. Коэффициент надежности.

Оценка надежности по экспериментальным данным. Процедуры при оценке надежности. Корреляционные методы оценки надежности. Дисперсионные методы оценки надежности.

Воспроизводимость результатов теста. Понятие воспроизводимости. Факторы, определяющие воспроизводимость. Методы оценки воспроизводимости результатов тестирования.

Стабильность теста. Понятие стабильности. Факторы, определяющие стабильность. Оценка стабильности.

Согласованность теста. Понятие и разновидности согласованности. Факторы, определяющие согласованность: влияние внешних факторов, влияние на результат оценивания показателей тестирования.

Эквивалентность тестов. Понятие эквивалентности. Коэффициент эквивалентности. Гомогенные и гетерогенные тесты. Статистические методы оценки эквивалентности: корреляционный анализ, факторный

анализ.

Надежность тестов в практической работе. Доверительные границы коэффициента надежности. Определение количества попыток при тестировании, необходимого для удовлетворяющей надежности.

Пути повышения надежности: практические, математические (коррекция на уменьшение).

1.7 Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии. Достоверность различий двух рядов измерений

Статистические гипотезы – предположения относительно статистических характеристик генеральной совокупности, проверяемые с помощью выборочных результатов измерений. Понятие нулевой и альтернативной гипотез. Ошибки первого и второго рода, допускаемые в результате проверки двух конкурирующих гипотез. Назначение статистических критериев проверки нулевых гипотез. Наблюдаемое значение критерия. Определение критической области и области принятия гипотезы. Основной принцип проверки статистических гипотез. Понятие односторонней и двусторонней критических областей. Вероятность попадания наблюдаемого критерия в критическую область при условии справедливости нулевой гипотезы. Уровень значимости. Критерии проверки статистических гипотез: параметрические, непараметрические, критерии согласия. Оценка статистической достоверности коэффициента корреляции. Оценка эффективности спортивных тренировок и других мероприятий по изменению средних арифметических и дисперсий выборочных совокупностей. Основные условия и алгоритм выбора критерия для сравнения двух средних арифметических. Параметрический критерий Стьюдента. Непараметрические критерии Ван дер Вардена, Манна – Уитни и Уилкоксона. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности по выборочным характеристикам. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Расчет и построение доверительных интервалов для оценки среднего значения генеральной совокупности.

1.8 Основы теории педагогических оценок

Оценка как унифицированная мера успеха в каком-либо задании. Преобразование спортивных результатов в очки. Типы шкал (пропорциональная, регрессирующая, прогрессирующая, сигмовидная). Основные задачи оценивания. Виды шкал, наиболее часто используемых в практике. Стандартные шкалы, перцентильная шкала, шкалы выбранных точек, параметрические шкалы. Оценка комплекса тестов. Графическая форма представления результатов тестирования – профили. Итоговая (взвешенная) оценка комплекса тестов. Понятие нормы. Сопоставительные, индивидуальные, должные, возрастные нормы. Пригодность норм: релевантность, репрезентативность, современность, учет телосложения.

1.9 Основы квалиметрии

Основные понятия квалиметрии. Эвристические и инструментальные приемы квалиметрии. Метод экспертных оценок. Формирование цели экспертизы, подбор экспертов, выбор методики, проведение опроса и обработка полученной информации. Оценка степени согласованности мнений экспертов. Коэффициент конкордации. Оценка статистической достоверности коэффициента конкордации. Способы проведения экспертизы (метод предпочтения, метод парного сравнения). Сбор мнений посредством заполнения анкет. Виды анкетирования. Основные правила составления анкет.

2 Контроль как основа управления тренировочным процессом. основные понятия управления спортивной тренировкой

2.1 Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов. Контроль за функциональным состоянием спортсменов

Управление и контроль в спортивной тренировке. Понятие об управлении в спортивной тренировке. Срочный тренировочный эффект и кумулятивный тренировочный эффект. Основные типы обратных связей, соответствующих различным направлениям в педагогическом контроле.

Этапный, текущий и оперативный контроль состояния спортсмена. Разрядные нормы и требования. Модельные характеристики спортсменов.

Всесторонняя проверка уровня подготовленности спортсменов во время этапных и комплексных обследований. Выбор показателей комплексного контроля. Составление программы комплексного контроля с учетом специфики соревновательной деятельности. Логический анализ соревновательной деятельности с выявлением основных факторов эффективности, подбор соответствующих тестов, методика тестирования, контрольное тестирование, математико-статистический анализ результатов тестирования.

Контроль за функциональным состоянием спортсменов. Основные показатели функционального состояния. Общие требования к контролю физической подготовленности.

Комплексная оценка физической подготовленности. Контроль за быстротой движений. Измерение основных показателей скоростных качеств. Дистанционная и стартовая скорость и методы оценки в движениях разной сложности.

Условия измерения силовых качеств. Метрологическая характеристика структуры силовых качеств в разных видах спорта. Наиболее распространенные силовые тесты, их информативность и надежность.

Гетерогенные и гомогенные показатели быстроты. Метрологические требования к оценке времени реакции, длительности и темпу движений. Наиболее распространенные тесты, их информативность и надежность.

Контроль скоростно-силовых качеств. Метрологическая характеристика гомогенных и гетерогенных показателей скоростно-силовых качеств.

Контроль выносливости в физической работоспособности. Методы измерения выносливости. Гетерогенные и гомогенные показатели выносливости. Влияние на уровень выносливости условий выполнения заданий.

Метрологическая характеристика различных видов выносливости. Соотношения между выносливостью, силой и быстротой.

Контроль точности выполнения двигательных действий. Методы оценки точности. Индивидуальные особенности проявления точности и сочетания быстроты и точности двигательных действий. Тесты для контроля точности и сочетанием быстроты и точности.

2.2 Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов

Основные методы контроля технического мастерства спортсмена. Визуальный контроль как основное средство качественного анализа технического мастерства. Измерение биомеханических характеристик техники (инструментальный контроль технического мастерства). Контроль объема техники, контроль разносторонности техники. Надежность и согласованность показателей разносторонности техники. Контроль эффективности техники. Понятие абсолютной эффективности техники. Сравнительная эффективность техники. Контроль спортивной тактики. Количественные показатели тактического мастерства. Объем, разносторонность, рациональность тактики. Поиск рациональной тактики. Моделирование тактики. Имитационное моделирование. Инструментальные методы контроля тактического мастерства.

2.3 Средства измерений. Инструментальные методы контроля

Средства измерений. Разновидности оптических и оптико-электронные методов регистрации движений. Датчики измерений. Механо-электрические и телеметрические методы сбора информации о спортсмене. Показатели стандартизации.

2.4 Метрологические основы контроля за соревновательными и тренировочными нагрузками

Метрологические требования к контролю за тренировочными и соревновательными нагрузками. Методы оценки основных характеристик нагрузок: специализированности, направленности, величины и сложности.

Надежность и информативность показателей нагрузки. Особенности измерений в процессе оперативного, текущего и этапного контроля нагрузок. Контроль за специализированностью, направленностью, величиной нагрузки. Контроль за объемом и интенсивностью нагрузки. Контроль за соревновательными нагрузками.

2.5 Метрологические основы отбора в спорте

Роль метрологии при моделировании и прогнозировании состояния спортсменов. Выбор количественных модельных характеристик, их обоснование.

Метрологические основы прогноза и отбора в спорте. Стабильность и наследуемость признаков как основа прогноза. Примеры стабильных и нестабильных показателей.

Основные метрологические подходы в прогнозировании спортивных достижений и факторов, их определяющих. Темп прироста как прогностически ценный показатель.

Метрологические условия повышения эффективности спортивного отбора.

2.6 Применение компьютерных программ статистической обработки и анализа данных измерений. Анализ и визуализация данных статистической обработки

Компьютерные программы статистического анализа данных – Statistica, IBM SPSS Statistics. Внесение данных, основные описательные статистики, множественные ответы, виды анализа, вывод отчёта.

Учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
ГГУ имени Ф. Скорины

(подпись) И.В. Семченко

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-_____/уч.

СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-88 02 01 Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям)
Направление специальности 1-88 02 01- 01 Спортивно-педагогическая
деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта)

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы, утвержденной 20.06.2017, регистрационный № ТД-Н.119/тип. и учебного плана специальности 1-88 02 01 Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям) Направление специальности 1-88 02 01-01 Спортивно-педагогическая деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта) (регистрационный номер № N 88-01-19/уп от 09.04.2019)

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е.В. Осипенко – заведующий кафедрой теории и методики физической культуры ГГУ имени Ф. Скорины, канд. пед. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теории и методики физической культуры
ГГУ имени Ф. Скорины
(протокол №9 от 29.04.2021);

Научно-методическим советом ГГУ имени Ф. Скорины
(протокол №6 от 05.05.2021)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Необходимость изучения дисциплины государственного компонента «Спортивная метрология» предусмотрена учебным планом специальности 1-88 02 01 Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям). Направление специальности 1-88 02 01-01 Спортивно-педагогическая деятельность (тренерская работа с указанием вида спорта).

Цель учебной дисциплины: сформировать у студентов знания, умения и навыки в области метрологического контроля и контроля в спорте; с метрологическими характеристиками и аттестацией средств измерений, используемых в области физической культуры и спорта; с метрологическим обеспечением приемов регистрации, обработки и анализа показателей физического состояния, технико-тактического мастерства и тренировочных нагрузок.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить с метрологическими основами современной теории комплексного контроля в физическом воспитании и спорте;
- обучить студентов основным методам статистической обработки результатов измерений;
- приблизить содержание обучения к практике будущей профессиональной деятельности.

Реализация задач учебной дисциплины позволяет специалисту в области физического воспитания и спорта оценивать уровень физического состояния человека с учетом возраста, пола, спортивной специализации, уметь проводить сравнения с модельными характеристиками и давать рекомендации по совершенствованию показателей физического состояния человека.

Для изучения учебной дисциплины «Спортивная метрология» необходимы знания по следующим учебным дисциплинам: «Анатомия», «Физиология», «Биомеханика», «Педагогика», «Психология», «Информационные технологии в физической культуре и спорте», «Теория и методика физического воспитания».

В результате изучения учебной дисциплины «Спортивная метрология» студент должен:

знать:

- основные понятия и методы проведения измерений;
- методы статистической обработки результатов измерений;
- методики тестирования двигательных качеств и оценки результатов тестов;
- основные положения теории контроля в физическом воспитании и спорте;

уметь:

- проводить тестовые измерения;
- проводить статистическую обработку результатов измерений;
- оценивать достоверность статистических показателей;

владеть:

- методами статистической обработки результатов измерений;
- методами проверки статистических гипотез.

Специалист должен обладать следующими компетенциями:

Требования к академическим компетенциям специалиста

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Творчески подходить к решению задач профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием современных информационных технологий.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Уметь работать в команде.
- СЛК-3. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.
- СЛК-4. Пользоваться одним из государственных языков Республики Беларусь и иным иностранным языком как средством делового общения.
- СЛК-5. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.
- СЛК-6. Уметь использовать в практической деятельности основы законодательства и правовых норм.
- СЛК-7. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия.
- СЛК-8. Проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Образовательная деятельность:

- ПК-1. Формировать у занимающихся физическую культуру личности.
- ПК-2. Воспитывать ответственность за результаты учебной деятельности.
- ПК-3. Формировать у занимающихся систему научных знаний, умений, навыков и готовность к их использованию в процессе физического воспитания, спортивной подготовки и самосовершенствования.

Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-4. Осуществлять планирование, организацию и контроль образовательного процесса, спортивной и физкультурно-оздоровительной деятельности.

- ПК-5. Работать с научно-методической литературой, нормативными правовыми актами и другими документами.

- ПК-6. Анализировать и оценивать собранные данные.

- ПК-7 Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

- ПК-8. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками.

- ПК-9. Готовить доклады и материалы к презентациям.

- ПК-10. Пользоваться глобальными информационными ресурсами, владеть современными средствами телекоммуникаций.

- ПК-11. Организовывать работу физкультурно-спортивных учреждений.

- ПК-12. Применять на практике современные управленческие технологии.

- ПК-13. Оптимизировать профессиональное взаимодействие в малой группе.

- ПК-14. Анализировать и проектировать образовательный процесс, организационно-управленческую, спортивную, учебную и физкультурно-оздоровительную деятельность.

- ПК-15. Системно представлять предметную область профессиональной деятельности и перспективы ее развития.

Научно-исследовательская деятельность:

- ПК-16. Квалифицированно проводить научные исследования в области физической культуры и спорта.

- ПК-17. Использовать знания смежных дисциплин в процессе научных исследований в области физической культуры и спорта.

- ПК-18. Использовать в научных исследованиях современные информационные технологии.

Спортивно-тренировочная деятельность:

- ПК-19. Планировать, организовывать, контролировать и корректировать спортивную подготовку.

- ПК-20. Осваивать и использовать современные методики спортивной подготовки.

- ПК-21. Осуществлять физическую, техническую, тактическую, психологическую спортивную подготовку.

- ПК-22. Организовывать и проводить спортивный отбор.

- ПК-23. Контролировать и анализировать соревновательную деятельность.

- ПК-24. Судить соревнования и готовить судей по виду спорта.

- ПК-25. Обеспечивать безопасность спортивной подготовки, осуществлять профилактику травматизма, оказывать первую доврачебную помощь.

- ПК-26. Выбирать и использовать эффективные средства восстановления после физических нагрузок и травм.

Физкультурно-оздоровительная деятельность:

- ПК-27. Осваивать и использовать современные методики физического воспитания.
- ПК-28. Формировать знания, двигательные умения и навыки.
- ПК-29. Нормировать и контролировать физическую нагрузку.
- ПК-30. Организовывать и проводить соревнования, спортивно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия.
- ПК-31. Обеспечивать безопасность занятий по физическому воспитанию.
- ПК-32. Осуществлять пропаганду физической культуры и спорта, здорового образа жизни.

Материал дисциплины «Спортивная метрология» изучается студентами дневной формы получения высшего образования специальности 1-88 02 01 «Спортивно-педагогическая деятельность» (по направлениям) в объёме – 116 часов, из них 44 – аудиторные, из них: лекции – 20 (в т.ч. управляемая самостоятельная работа УСР – 6 часов), лабораторные – 24. Форма отчетности – экзамен в 6 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1 Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физической культуре и спорте

1.1 Спортивная метрология как наука об измерениях в физической культуре и спорте. Основы теории измерений

Метрология – наука об измерениях. Спортивная метрология – наука об измерениях в спорте. Спортивная метрология как учебная дисциплина. Предмет спортивной метрологии. Структура метрологии. Значение спортивной метрологии и ее место среди других учебных дисциплин.

1.2 Физические величины и их классификация. Шкалы измерений. Погрешности измерений и их классификация

Классификация величин. Реальные, идеальные, физические, нефизические, математические, измеряемые и оцениваемые величины.

Основные пространственные характеристики: длина, угол, площадь, объём. Физические величины: время, масса, температура, сила, давление, скорость.

Параметры, измеряемые в физической культуре. Особенности измерения в спорте. Изменчивость, многомерность, качественность, адаптивность, подвижность измерений. Основные и производные функциональные показатели всех систем организма.

Шкала величины. Понятие счета. Размер физической величины. Понятие о единице величины.

Понятие об измерениях. Требования к спортивным измерениям. Шкалы измерений: шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений. Качественные и количественные измерения. Субъективные и объективные измерения.

Единицы измерений. Система СИ. Основные и производные единицы измерений системы СИ.

Точность измерений. Понятие о погрешности. Систематические и случайные ошибки. Основная и дополнительная погрешности. Абсолютная погрешность. Действительная относительная и действительная приведенная погрешности. Класс точности измерительного прибора. Систематическая и случайная погрешности. Борьба с систематической погрешностью. Тарирование, калибровка, рандомизация. Метод устранения случайной погрешности. Обеспечение единства и достоверности измерений в спорте.

1.3 Математико-статистические основы спортивных измерений: вариационный ряд и его графическое представление. Основные статистические характеристики

Предмет математической статистики, основные понятия. Генеральная и выборочная совокупности. Объем и представительность выборки.

Неупорядоченные, ранжированные и вариационные ряды. Построение вариационного ряда и его графическое представление. Полигон распределения, гистограмма, кумулята.

Положение центра ряда распределения: среднее арифметическое, медиана, мода. Показатели вариации признака: размах варьирования, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего арифметического, коэффициент вариации. Расчет основных статистических характеристик. Область использования стандартного отклонения и коэффициента вариации в разработке тестов и системе оценивания в физическом воспитании и спорте.

1.4 Основные понятия теории вероятностей. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин и его практическое использование

Основные понятия теории вероятностей: случайное событие, случайная величина, вероятность. Вероятность события. Статистическое и классическое определение вероятности. Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток (интервал). Дискретные и непрерывные случайные величины. Определение нормального распределения. Теоретическое и эмпирическое распределение. Кривая нормального распределения. Математическое выражение распределения. Свойства кривой нормального распределения. Влияние основных статистических параметров на вид кривой нормального распределения. Нормированное нормальное распределение. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение в заданный промежуток. Правило трех сигм и его практическое значение. Критерий Шапиро и Уилка. Проверка на нормальность распределения независимых и попарно зависимых выборок.

1.5 Прикладные аспекты методов статистической обработки и анализа материалов комплексного контроля и область их применения.

Область применения и прикладные особенности использования методов математической статистики в системе комплексного контроля.

Одномерные ряды результатов измерений. Взаимосвязь результатов измерений и методы вычисления коэффициентов взаимосвязей. Достоверность статистических характеристик

Анализ и прогноз. Использование анализа, прогноза и многомерных методов.

Дисперсионный анализ. Виды взаимосвязи (функциональная, статистическая). Способы выражения корреляции. Понятие корреляции.

Корреляционный анализ. Основные задачи. Графическое представление взаимосвязи: корреляционное поле. Линейная и нелинейная формы взаимосвязи. Направленность линейной взаимосвязи.

Ранговый коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Множественная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Условия выбора коэффициента корреляции. Коэффициент корреляции Бравэ

– Пирсона. Условия его корректного применения. Вычисление парного линейного коэффициента корреляции Бравэ – Пирсона. Вычисление рангового коэффициента корреляции Спирмена и тетракорического коэффициента сопряженности. Понятие о частном (парциальном) и множественном коэффициентах корреляции.

Ряды динамики. Метод индексов. Регрессионный анализ. Характеристика и область применения регрессионного анализа. Формы регрессии. Экстраполяция и интерполяция. Метод регрессионных остатков.

Дисперсионные методы. Характеристика дисперсионного анализа. Область применения дисперсионного анализа.

Значимость методов корреляционного и дисперсионного анализов для теории спортивных тестов.

1.6 Метрологические основы теории тестов.

Общие понятия теории тестов. Тесты в практике и научных исследованиях физического воспитания, спорта.

Разновидности информативности: различительная, диагностическая и прогностическая.

Эмпирическая информативность. Информативность при наличии единичного критерия. Конкурентная информативность. Факторная информативность.

Методы оценки информативности: коэффициент информативности.

Процедура проведения тестирования при оценке различных видов информативности: статистические методы оценки информативности; корреляционный метод оценки информативности; дисперсионный метод оценки информативности.

Информативность тестов в практической работе: контингент тестируемых и информативность; интервал времени между тестированиями и информативность. Пути повышения информативности тестов.

Надежность тестов. Основные понятия. Факторы, определяющие надежность. Разновидности надежности. Коэффициент надежности.

Оценка надежности по экспериментальным данным. Процедуры при оценке надежности. Корреляционные методы оценки надежности. Дисперсионные методы оценки надежности.

Воспроизводимость результатов теста. Понятие воспроизводимости. Факторы, определяющие воспроизводимость. Методы оценки воспроизводимости результатов тестирования.

Стабильность теста. Понятие стабильности. Факторы, определяющие стабильность. Оценка стабильности.

Согласованность теста. Понятие и разновидности согласованности. Факторы, определяющие согласованность: влияние внешних факторов, влияние на результат оценивания показателей тестирования.

Эквивалентность тестов. Понятие эквивалентности. Коэффициент эквивалентности. Гомогенные и гетерогенные тесты. Статистические методы оценки эквивалентности: корреляционный анализ, факторный

анализ.

Надежность тестов в практической работе. Доверительные границы коэффициента надежности. Определение количества попыток при тестировании, необходимого для удовлетворяющей надежности.

Пути повышения надежности: практические, математические (коррекция на уменьшение).

1.7 Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии. Достоверность различий двух рядов измерений

Статистические гипотезы – предположения относительно статистических характеристик генеральной совокупности, проверяемые с помощью выборочных результатов измерений. Понятие нулевой и альтернативной гипотез. Ошибки первого и второго рода, допускаемые в результате проверки двух конкурирующих гипотез. Назначение статистических критериев проверки нулевых гипотез. Наблюдаемое значение критерия. Определение критической области и области принятия гипотезы. Основной принцип проверки статистических гипотез. Понятие односторонней и двусторонней критических областей. Вероятность попадания наблюдаемого критерия в критическую область при условии справедливости нулевой гипотезы. Уровень значимости. Критерии проверки статистических гипотез: параметрические, непараметрические, критерии согласия. Оценка статистической достоверности коэффициента корреляции. Оценка эффективности спортивных тренировок и других мероприятий по изменению средних арифметических и дисперсий выборочных совокупностей. Основные условия и алгоритм выбора критерия для сравнения двух средних арифметических. Параметрический критерий Стьюдента. Непараметрические критерии Ван дер Вардена, Манна – Уитни и Уилкоксона. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности по выборочным характеристикам. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Расчет и построение доверительных интервалов для оценки среднего значения генеральной совокупности.

1.8 Основы теории педагогических оценок

Оценка как унифицированная мера успеха в каком-либо задании. Преобразование спортивных результатов в очки. Типы шкал (пропорциональная, регрессирующая, прогрессирующая, сигмовидная). Основные задачи оценивания. Виды шкал, наиболее часто используемых в практике. Стандартные шкалы, перцентильная шкала, шкалы выбранных точек, параметрические шкалы. Оценка комплекса тестов. Графическая форма представления результатов тестирования – профили. Итоговая (взвешенная) оценка комплекса тестов. Понятие нормы. Сопоставительные, индивидуальные, должные, возрастные нормы. Пригодность норм: релевантность, репрезентативность, современность, учет телосложения.

1.9 Основы квалиметрии

Основные понятия квалиметрии. Эвристические и инструментальные приемы квалиметрии. Метод экспертных оценок. Формирование цели экспертизы, подбор экспертов, выбор методики, проведение опроса и обработка полученной информации. Оценка степени согласованности мнений экспертов. Коэффициент конкордации. Оценка статистической достоверности коэффициента конкордации. Способы проведения экспертизы (метод предпочтения, метод парного сравнения). Сбор мнений посредством заполнения анкет. Виды анкетирования. Основные правила составления анкет.

2 Контроль как основа управления тренировочным процессом. основные понятия управления спортивной тренировкой

2.1 Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов. Контроль за функциональным состоянием спортсменов

Управление и контроль в спортивной тренировке. Понятие об управлении в спортивной тренировке. Срочный тренировочный эффект и кумулятивный тренировочный эффект. Основные типы обратных связей, соответствующих различным направлениям в педагогическом контроле.

Этапный, текущий и оперативный контроль состояния спортсмена. Разрядные нормы и требования. Модельные характеристики спортсменов.

Всесторонняя проверка уровня подготовленности спортсменов во время этапных и комплексных обследований. Выбор показателей комплексного контроля. Составление программы комплексного контроля с учетом специфики соревновательной деятельности. Логический анализ соревновательной деятельности с выявлением основных факторов эффективности, подбор соответствующих тестов, методика тестирования, контрольное тестирование, математико-статистический анализ результатов тестирования.

Контроль за функциональным состоянием спортсменов. Основные показатели функционального состояния. Общие требования к контролю физической подготовленности.

Комплексная оценка физической подготовленности. Контроль за быстротой движений. Измерение основных показателей скоростных качеств. Дистанционная и стартовая скорость и методы оценки в движениях разной сложности.

Условия измерения силовых качеств. Метрологическая характеристика структуры силовых качеств в разных видах спорта. Наиболее распространенные силовые тесты, их информативность и надежность.

Гетерогенные и гомогенные показатели быстроты. Метрологические требования к оценке времени реакции, длительности и темпу движений. Наиболее распространенные тесты, их информативность и надежность.

Контроль скоростно-силовых качеств. Метрологическая характеристика гомогенных и гетерогенных показателей скоростно-силовых качеств

Контроль выносливости в физической работоспособности. Методы

измерения выносливости. Гетерогенные и гомогенные показатели выносливости. Влияние на уровень выносливости условий выполнения заданий.

Метрологическая характеристика различных видов выносливости. Соотношения между выносливостью, силой и быстротой.

Контроль точности выполнения двигательных действий. Методы оценки точности. Индивидуальные особенности проявления точности и сочетания скорости и точности двигательных действий. Тесты для контроля точности и сочетанием скорости и точности.

2.2 Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов

Основные методы контроля технического мастерства спортсмена. Визуальный контроль как основное средство качественного анализа технического мастерства. Измерение биомеханических характеристик техники (инструментальный контроль технического мастерства). Контроль объема техники, контроль разносторонности техники. Надежность и согласованность показателей разносторонности техники. Контроль эффективности техники. Понятие абсолютной эффективности техники. Сравнительная эффективность техники. Контроль спортивной тактики. Количественные показатели тактического мастерства. Объем, разносторонность, рациональность тактики. Поиск рациональной тактики. Моделирование тактики. Имитационное моделирование. Инструментальные методы контроля тактического мастерства.

2.3 Средства измерений. Инструментальные методы контроля

Средства измерений. Разновидности оптических и оптико-электронные методов регистрации движений. Датчики измерений. Механо-электрические и телеметрические методы сбора информации о спортсмене. Показатели стандартизации.

2.4 Метрологические основы контроля за соревновательными и тренировочными нагрузками

Метрологические требования к контролю за тренировочными и соревновательными нагрузками. Методы оценки основных характеристик нагрузок: специализированности, направленности, величины и сложности.

Надежность и информативность показателей нагрузки. Особенности измерений в процессе оперативного, текущего и этапного контроля нагрузок. Контроль за специализированностью, направленностью, величиной нагрузки. Контроль за объемом и интенсивностью нагрузки. Контроль за соревновательными нагрузками.

2.5 Метрологические основы отбора в спорте

Роль метрологии при моделировании и прогнозировании состояния спортсменов. Выбор количественных модельных характеристик, их

обоснование.

Метрологические основы прогноза и отбора в спорте. Стабильность и наследуемость признаков как основа прогноза. Примеры стабильных и нестабильных показателей.

Основные метрологические подходы в прогнозировании спортивных достижений и факторов, их определяющих. Темп прироста как прогностически ценный показатель.

Метрологические условия повышения эффективности спортивного отбора.

2.6 Применение компьютерных программ статистической обработки и анализа данных измерений. Анализ и визуализация данных статистической обработки

Компьютерные программы статистического анализа данных – Statistica, IBM SPSS Statistics. Внесение данных, основные описательные статистики, множественные ответы, виды анализа, вывод отчёта.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основные методы и технологии обучения, отвечающие цели и задачам учебной дисциплины:

- словесные (лекции, беседы);
- наглядные (демонстрация приборов, мультимедийная демонстрация);
- практические (использование приборов, выполнение расчетно-графических работ);
- работа с книгой;
- метод проблемного изложения;
- самостоятельная работа;
- работа под руководством преподавателя;
- методы контроля и самоконтроля.

Самостоятельная работа студентов может осуществляться в трех основных формах, отличающихся степенью самостоятельности ее выполнения:

– управляемая самостоятельная работа, предусматривающая самостоятельное выполнение студентами учебного или исследовательского задания при опосредованном контроле и управлении преподавателя (указания со стороны преподавателя, рекомендации, научно-методическое и информационное обеспечение и др.);

– собственно самостоятельная работа, организуемая студентом в рациональное с его точки зрения время, мотивируемая собственными познавательными потребностями и контролируемая им самим (например, подготовка к экзамену).

С учетом специфики и профиля образования наиболее эффективными формами и методами организации самостоятельной работы при освоении учебной дисциплины являются:

- выполнение дифференцированных по сложности лабораторных работ с последующим оформлением отчетов о проделанной работе;
- выполнение заданий в форме расчетно-графических работ;
- подготовка к опросу по темам модулей учебной дисциплины;
- индивидуальное изучение литературы по темам учебной дисциплины.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Проведение спортивных измерений. Тест «Время реакции на изменение цвета». Ретест. Тест-критерий «Теппинг-тест».

2. Одинарные ряды результатов измерений. Расчет основных статистических характеристик результатов первичного теста.

3. Проверка результатов расчета основных статистических характеристик на компьютере. Контроль знаний.

4. Взаимосвязь результатов измерений. Расчет коэффициента

взаимосвязи. Оценка надёжности теста. Оценка статистической достоверности коэффициента надёжности.

5. Проверка коэффициентов корреляции на компьютере.

6. Повторное тестирование. Оценка нормальности распределения по критерию Шапиро и Уилка и проверка расчёта на компьютере.

7. Оценка эффективности методики тренировки. Расчёт и построение доверительного интервала.

Рекомендуемые формы контроля знаний

1. Реферативные работы.
2. Контрольные работы.

Рекомендуемые темы тестовых заданий

1. Теоретические основы спортивной метрологии.
2. Первичная обработка цифрового материала.
3. Метрологические основы контроля подготовки спортсменов в физическом воспитании.

Рекомендуемые темы реферативных работ

1. Средства измерений (эталоны, меры, измерительные приборы, установки и системы).
2. Метрологические характеристики средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.
3. Достоверность измерений в спорте.
4. Контроль силовых качеств в избранном виде спорта.
5. Контроль быстроты движений качеств в избранном виде спорта.
6. Контроль выносливости спортсмена качеств в избранном виде спорта.
7. Контроль и оценка тренировочных и соревновательных нагрузок в спорте.
8. Методика антропометрических измерений.
9. Тесты для оценки физической подготовленности обучающихся 10-11 классов.
10. Правовые основы стандартизации измерений.
11. Тесты, методы и процедуры измерения выносливости (гибкости, быстроты) на примере избранного вида спорта.
12. Тесты для отбора спортсменов (на примере избранного вида спорта).
13. Содержание и организация комплексного контроля (на примере избранного вида спорта).
14. Контроль физического развития и физической подготовленности школьников.
15. Контроль соревновательной деятельности спортсменов (на примере вида спорта).
16. Контроль технико-тактического мастерства спортсменов (на примере вида спорта).

17. Контроль тренировочных нагрузок на примере избранного вида спорта.
18. Инструментальные методы контроля в игровых видах спорта.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет спортивной метрологии и его место в подготовке специалистов.
2. История развития метрологии.
3. Физическая величина и их классификация.
4. Понятие о единицах величины.
5. Шкалы измерений.
6. Измерения, задачи измерения, объект измерения. Классификация измерения.
7. Основные этапы измерения.
8. Размер физической величины. Значение физической величины.
9. Единица физической величины. Система физических величин.
10. Система единиц физических величин. Внесистемные единицы. Краткие и дальние единицы.
11. Понятия об эталонах.
12. Передача размера единиц от эталона к рабочим средствам измерений.
13. Поверочные схемы. Поверка средств измерений.
14. Истинные и действительные значения измеряемой величины. Понятия о погрешностях.
15. Основная и дополнительные, абсолютная и относительная, систематическая и случайная погрешности.
16. Классификация и свойства средств измерений.
17. Измерительные системы. Индикаторы. Измерительные преобразователи.
18. Передача и представление измерительной информации.
19. Метрологическая характеристика средств измерений.
20. Метрологическая аттестация, поверка и калибровка средств измерений. Классы точности средств измерений.
21. Статистические методы обработки результатов измерений.
22. Теория тестов. Стандартизация измерительных процедур.
23. Надежность тестов и пути ее повышения.
24. Стабильность, согласованность и эквивалентность тестов.
25. Информативность тестов.
26. Теория оценок. Оценка оценивания, стадии оценивания, задачи оценивания.
27. Шкалы оценок.
28. Нормы. Разновидности норм. Пригодность норм.
29. Понятие об управлении учебно-тренировочным процессом.
30. Контроль за физическим состоянием студентов.
31. Определение степени освоенности техники.
32. Контроль за тактическим мышлением и действиями.

33. Контроль соревновательных и тренировочных нагрузок.
34. Этапный, текущий и оперативный контроль состояния спортсмена.
35. Разрядные нормы и требования.
36. Модельные характеристики спортсменов.
37. Спортивный отбор.
38. Инструментальные методы контроля.
39. Свойства и показатели спортивной подготовленности.
40. Спортивно-педагогические показатели.
41. Показатели функциональной подготовленности.
42. Показатели соревновательной надежности.
43. Критерии оценки спортивной подготовленности.
44. Показатели стандартизации и унификации.
45. Обеспечение единства результатов обследования.
46. Эстетические показатели спортивно-технического мастерства.
47. Основные понятия, характеризующие качество исполнительского мастерства.
48. Спортивно-технические критерии исполнительского мастерства.
49. Метод графической записи движений.
50. Метод семантического дифференциала и круговой шкалы.

Методические рекомендации по организации и выполнению УСР по дисциплине «Спортивная метрология»

Для самостоятельного изучения выделяются следующие темы дисциплины «Спортивная метрология»:

- «Физические величины и их классификация. Шкалы измерений. Погрешности измерений и их классификация»;
- «Средства измерений. Инструментальные методы контроля»;
- «Метрологические основы контроля за соревновательными и тренировочными нагрузками».

Самостоятельное изучение данных тем преследует следующие цели:

- изучить научно-методологические основы спортивной метрологии и уметь применять знания на практике при организации физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности;
- освоить общие основы средств измерений, инструментальные методы контроля,
- сформировать систему знаний и умений управления тренировочной и соревновательной деятельностью спортсменов и занимающихся.

Учебная программа УСР

Тема 1.2 – «Физические величины и их классификация. Шкалы измерений. Погрешности измерений и их классификация» - 2 часа, 6 семестр

Цели: 1) овладеть знаниями по данной теме; 2) сформировать профессиональную компетенцию в применении полученных знаний.

Виды заданий УСР с учетом модулей сложности
по теме «Физические величины и их классификация. Шкалы измерений.
Погрешности измерений и их классификация»

А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:

1. Узнавать виды и разновидности эталонов единиц физических величин.
2. Распознавать шкалы для измерения и оценивания в физической культуре и спорте.
3. Узнавать средства измерительной техники.
4. Распознавать методы измерений.
5. Узнавать класс точности средств измерений и качество измерений.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – реферат, практическая работа.

- Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:
1. Описать виды и разновидности эталонов единиц физических величин.
 2. Сформулировать задачи и предназначение шкал для измерения и оценивания в физической культуре и спорте.
 3. Рассказать о средствах измерительной техники.
 4. Рассказать о методах измерений.
 5. Описать методики точности и качества измерений.

Форма выполнения заданий – индивидуальная и групповая (задание 1-2).

Форма контроля выполнения заданий – контрольная работа, устное сообщение и обсуждение (в устной или письменной форме -3-5 задание).

В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

1. Заполнить практическую карточку – соотнести контрольное упражнение (тест) и единицы физических величин для измерения.
2. Заполнить практическую карточку – соотношение контрольных упражнений (тестов) со шкалами для измерения показателей.
3. Разработать тесты для оценивания физических качеств с соответствующими средствами для измерения.
4. Провести сравнительный анализ различных методов измерения (на примере показателей уровня физической подготовленности или функционального состояния).
5. В игромоделировании провести тестирование уровня физической подготовленности, оценить качество и точность измерений.

Форма выполнения заданий – индивидуальная и групповая (задания 1-5)

Форма контроля выполнения заданий – мультимедийная презентация (задание 1-5).

Учебно-методическое обеспечение:

1) Учебные пособия, монографии, статьи:

1. Афанасьев, В.В. Спортивная метрология: учеб. пособие / В.В. Афанасьев, А.В. Муравьев и др. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.
2. Бочаров, М.И. Спортивная метрология: учеб. пособие / М.И. Бочаров. – Ухта : УГТУ, 2012. – 156 с.
3. Волков, Ю.О. Спортивная метрология: практикум / Ю.О. Волков, Л.Л. Солтанович, С.Л. Рукавицына ; М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Мн.: БГУФК, 2013. – 99 с.
4. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – М.: Советский спорт, 2010. – 336 с.
5. Губа, В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований : учеб.-метод. пособие / В.П. Губа, В.В. Пресняков. – М.: Человек, 2015. – 288 с.

6. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. – 253 с.

7. Начинская, С.В. Спортивная метрология: учебник для Вузов / С.В. Начинская. – 3 изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 238 с.

8. Основы педагогических измерений. Вопросы разработки и использования педагогических тестов: учеб.-метод. пособие / В.Д. Скаковский [и др.]; под общ. ред. В.Д. Скаковского. – Мн.: РИВШ, 2009. – 340 с.

9. Трифонова, Н.Н. Спортивная метрология: [учеб. пособие] / Н. Н. Трифонова, И. В. Еркомайшвили ; [науч. ред. Г. И. Семенова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 112 с.

2) Электронный УМК по дисциплине «Спортивная метрология».

3) Конспект лекций по дисциплине «Спортивная метрология».

4) Мультимедийная презентация.

Тема 2.3 «Средства измерений. Инструментальные методы контроля» - 2 часа, 6 семестр

Цели: 1) овладеть знаниями по данной теме; 2) сформировать компетенцию в применении полученных знаний.

Виды заданий УСР с учетом модулей сложности
по теме «Средства измерений. Инструментальные методы контроля»

А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:

1. Узнавать классификацию средств измерения.
2. Распознавать метрологические характеристики средств измерений.
3. Узнавать метрологическое обеспечение объектов и измерений.
4. Распознавать элементы и процессы метрологического обеспечения измерений.
5. Узнавать инструментальные методы контроля.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тест.

Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

1. Описать виды, методы и средства измерений.
2. Сформулировать методики выполнения измерений показателей уровня физической подготовленности занимающихся.
3. Рассказать о видах, методах и средствах контроля.

4. Рассказать о видах, методах и средствах испытаний.
5. Описать инструментальные методы контроля.

Форма выполнения заданий – индивидуальная и групповая (задание 1-2).

Форма контроля выполнения заданий – контрольная работа, устное сообщение и обсуждение (в устной или письменной форме -3-5 задание).

В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

1. Практическое задание: соотнести методы и средства измерения показателей уровня физической подготовленности занимающихся.
2. Практическое задание: соотнести методы и средства измерения показателей физического развития занимающихся.
3. Практическое задание: соотнести методы и средства измерения показателей функционального состояния занимающихся.
4. Практическое задание: соотнести методы и средства измерения показателей состояния здоровья.
5. Практическое задание: соотнести методы и средства измерения умственной и физической работоспособности.

Форма выполнения заданий – индивидуальная и групповая (задания 1-5)

Форма контроля выполнения заданий – мультимедийная презентация (задание 1-5).

Учебно-методическое обеспечение:

1) Учебные пособия, монографии, статьи:

1. Афанасьев, В.В. Спортивная метрология: учеб. пособие / В.В. Афанасьев, А.В. Муравьев и др. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.
2. Бочаров, М.И. Спортивная метрология: учеб. пособие / М.И. Бочаров. – Ухта : УГТУ, 2012. – 156 с.
3. Волков, Ю.О. Спортивная метрология: практикум / Ю.О. Волков, Л.Л. Солтанович, С.Л. Рукавицына ; М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Мн.: БГУФК, 2013. – 99 с.
4. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – М.: Советский спорт, 2010. – 336 с.
5. Губа, В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований : учеб.-метод. пособие / В.П. Губа, В.В. Пресняков. – М.: Человек, 2015. – 288 с.
6. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. – 253 с.
7. Начинская, С.В. Спортивная метрология: учебник для Вузов / С.В. Начинская. – 3 изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 238 с.

8. Основы педагогических измерений. Вопросы разработки и использования педагогических тестов: учеб.-метод. пособие / В.Д. Скаковский [и др.]; под общ. ред. В.Д. Скаковского. – Мн.: РИВШ, 2009. – 340 с.

9. Трифонова, Н.Н. Спортивная метрология: [учеб. пособие] / Н. Н. Трифонова, И. В. Еркомайшвили ; [науч. ред. Г. И. Семенова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 112 с.

2) Электронный УМК по дисциплине «Спортивная метрология».

3) Конспект лекций по дисциплине «Спортивная метрология».

4) Мультимедийная презентация.

Тема 2.4 «Метрологические основы контроля за соревновательными и тренировочными нагрузками» - 2 часа, 6 семестр

Цели: 1) овладеть знаниями по данной теме; 2) сформировать компетенцию в применении полученных знаний.

Виды заданий УСР с учетом модулей сложности
по теме «Метрологические основы контроля за соревновательными и тренировочными нагрузками»

А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:

1. Распознавать количественные значения характеристик тренировочных и соревновательных упражнений.
2. Узнавать величину физической нагрузки.
3. Узнавать направленность и специализированность упражнений.
4. Узнавать сложность упражнений.
5. Узнавать специализированность упражнений

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тест.

Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

1. Описать характеристики тренировочных упражнений.
2. Описать характеристики соревновательных упражнений.
3. Сформулировать величины физической нагрузки.
4. Описать направленность и сложность физических упражнений.
5. Описать специализированность упражнений тренировочного и соревновательного содержания.

Форма выполнения заданий – индивидуальная и групповая (задание 1-2).

Форма контроля выполнения заданий – контрольная работа, устное сообщение и обсуждение (в устной или письменной форме -2-5 задание).

В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

1. Разработать тренировочные упражнения для совершенствования избранного физического качества.

2. Разработать тренировочные упражнения для совершенствования функционального состояния занимающегося.

3. Разработать модель спортивной тренировки адекватной функциональным возможностям спортсмена.

4. Разработать целенаправленную методику развития двигательного действия.

5. На примере игры – организовать педагогический эксперимент по оценке деятельности тренера, спортсмена и судьи в рамках учебно-тренировочной и соревновательной деятельности.

Форма выполнения заданий – индивидуальная и групповая (задания 1-3)

Форма контроля выполнения заданий – мультимедийная презентация (задание 1-3).

Учебно-методическое обеспечение:

1) Учебные пособия, монографии, статьи:

1. Афанасьев, В.В. Спортивная метрология: учеб. пособие / В.В.Афанасьев, А.В. Муравьев и др. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.

2. Бочаров, М.И. Спортивная метрология: учеб. пособие / М.И. Бочаров. – Ухта : УГТУ, 2012. – 156 с.

3. Волков, Ю.О. Спортивная метрология: практикум / Ю.О. Волков, Л.Л. Солтанович, С.Л. Рукавицына ; М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Мн.: БГУФК, 2013. – 99 с.

4. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – М.: Советский спорт, 2010. – 336 с.

5. Губа, В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований : учеб.-метод. пособие / В.П. Губа, В.В. Пресняков. – М.: Человек, 2015. – 288 с.

6. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. – 253 с.

7. Начинская, С.В. Спортивная метрология: учебник для Вузов / С.В. Начинская. – 3 изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 238 с.

8. Основы педагогических измерений. Вопросы разработки и использования педагогических тестов: учеб.-метод. пособие / В.Д. Скаковский [и др.]; под общ. ред. В.Д. Скаковского. – Мн.: РИВШ, 2009. – 340 с.

9. Трифонова, Н.Н. Спортивная метрология: [учеб. пособие] / Н. Н. Трифонова, И. В. Еркомайшвили ; [науч. ред. Г. И. Семенова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 112 с.

2) Электронный УМК по дисциплине «Спортивная метрология».

3) Конспект лекций по дисциплине «Спортивная метрология».

4) Мультимедийная презентация.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Афанасьев, В.В. Спортивная метрология: учеб. пособие / В.В. Афанасьев, А.В. Муравьев и др. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.
2. Бочаров, М.И. Спортивная метрология: учеб. пособие / М.И. Бочаров. – Ухта : УГТУ, 2012. – 156 с.
3. Волков, Ю.О. Спортивная метрология: практикум / Ю.О. Волков, Л.Л. Солтанович, С.Л. Рукавицына ; М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Мн.: БГУФК, 2013. – 99 с.
4. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – М.: Советский спорт, 2010. – 336 с.
5. Губа, В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований : учеб.-метод. пособие / В.П. Губа, В.В. Пресняков. – М.: Человек, 2015. – 288 с.
6. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. – 253 с.
7. Начинская, С.В. Спортивная метрология: учебник для Вузов / С.В. Начинская. – 3 изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 238 с.
8. Основы педагогических измерений. Вопросы разработки и использования педагогических тестов: учеб.-метод. пособие / В.Д. Скаковский [и др.]; под общ. ред. В.Д. Скаковского. – Мн.: РИВШ, 2009. – 340 с.
9. Трифонова, Н.Н. Спортивная метрология: [учеб. пособие] / Н.Н. Трифонова, И.В. Ермаков ; [науч. ред. Г.И. Семенова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 112 с.

Дополнительная

10. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
11. Годик, М.А. Спортивная метрология: учебник для ин-тов физич. культуры / М.А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
12. Корренберг, В.Б. Спортивная метрология: Словарь справочник: учебное пособие / В. Б. Корренберг. – М.: Советский спорт, 2004. – 339 с.
13. Курамшин, Ю.Ф. Спортивная рекордология: теория, методология, практика / Ю.Ф. Курамшин. – М.: Советский спорт, 2005. – 408 с.
14. Основы математической статистики: учеб. пособие / под общ. ред. В.С. Иванова. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 176 с.
15. Сергеев, А.Г. Метрология: Учебное пособие для Вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. – М.: Логос, 2001. – 213 с.

16. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – СПб.: ООО «Речь», 2000. – 350 с.

17. Смирнов, Ю.И. Спортивная метрология: учебник для студентов педагогических вузов / Ю.И. Смирнов, М.М. Полевщиков. – М.: Академия, 2000. – 232 с.

18. Шупляк, В.И. Математическая статистика: курс лекций / В.И. Шупляк. – Мн.: РИВШ, 2011. – 228 с.

Электронные ресурсы

19. <http://gendocs.ru/v32604> - учебное пособие спортивная метрология.

20. www.twirpx.com/file/217139/ учебник спортивная метрология.

21. www.youtube.com/watch?v=sduqyk8wo30-лекции по спортивной метрологии.

22. <http://www.youtube.com/watch?v=-tpb7txrr-o&feature=related>-история системы измерений.

23. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека.

24. <http://www.pedlib.ru> – педагогическая библиотека.

25. <http://teoriya.ru/-fizkult@teoriya.ru> – научный портал.

26. <http://libserv.tspu.edu.ru/> – научная библиотека Томского государственного педагогического университета.

27. <http://www.gpntb.ru> – государственная публичная научно-техническая библиотека России.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Теория и методика физического воспитания	Кафедра теории и методики физической культуры	Нет	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ____ от ____ . ____ . 20
Физиология спорта	Кафедра теории и методики физической культуры	Нет	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ____ от ____ . ____ . 20
Психология физической культуры и спорта	Кафедра теории и методики физической культуры	Нет	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ____ от ____ . ____ . 20
Спортивная медицина	Кафедра теории и методики физической культуры	Нет	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ____ от ____ . ____ . 20

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теории и методики физической культуры
(протокол № ____ от _____ 20 ____ г.)

Заведующий кафедрой
теории и методики физической культуры
к.п.н., доцент _____ Е.В. Осипенко

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физической культуры
УО «ГГУ имени. Ф. Скорины»
к.п.н., доцент _____ С.В. Севдалев

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения высшего образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Иное	Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3 курс, 6 семестр	14			24		6	
1	Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физической культуре и спорте							
1.1	Спортивная метрология как наука об измерениях в физической культуре и спорте. Основы теории измерений Метрология – наука об измерениях. Спортивная метрология – наука об измерениях в спорте. Спортивная метрология как учебная дисциплина. Предмет спортивной метрологии. Структура метрологии. Значение спортивной метрологии и ее место среди других учебных дисциплин.	2						Тестовые задания, реферат
1.2	Физические величины и их классификация. Шкалы измерений. Погрешности измерений и их классификация Классификация величин. Реальные, идеальные, физические, нефизические, математические, измеряемые и оцениваемые величины. Основные пространственные характеристики: длина, угол, площадь, объём. Физические величины: время, масса, температура, сила, давление, скорость. Параметры, измеряемые в физической культуре. Особенности измерения в спорте. Изменчивость, многомерность, качественность, адаптивность, подвижность измерений. Основные и производные функциональные показатели всех систем организма. Шкала величины. Понятие счета. Размер физической величины. Понятие о единице величины. Понятие об измерениях. Требования к спортивным измерениям. Шкалы измерений: шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений. Качественные и количественные измерения. Субъективные и				2		2	Тестовые задания

	объективные измерения. Единицы измерений. Система СИ. Основные и производные единицы измерений системы СИ. Точность измерений. Понятие о погрешности. Систематические и случайные ошибки. Основная и дополнительная погрешности. Абсолютная погрешность. Действительная относительная и действительная приведенная погрешности. Класс точности измерительного прибора. Систематическая и случайная погрешности. Борьба с систематической погрешностью. Тарирование, калибровка, рандомизация. Метод устранения случайной погрешности. Обеспечение единства и достоверности измерений в спорте.							
1.3	Математико-статистические основы спортивных измерений: вариационный ряд и его графическое представление. Основные статистические характеристики Предмет математической статистики, основные понятия. Генеральная и выборочная совокупности. Объем и представительность выборки. Неупорядоченные, ранжированные и вариационные ряды. Построение вариационного ряда и его графическое представление. Полигон распределения, гистограмма, кумулята. Положение центра ряда распределения: среднее арифметическое, медиана, мода. Показатели вариации признака: размах варьирования, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего арифметического, коэффициент вариации. Расчет основных статистических характеристик. Область использования стандартного отклонения и коэффициента вариации в разработке тестов и системе оценивания в физическом воспитании и спорте.	2			2			Расчётные работы, контрольная работа, тестовые задания
1.4	Основные понятия теории вероятностей. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин и его практическое использование Основные понятия теории вероятностей: случайное событие, случайная величина, вероятность. Вероятность события. Статистическое и классическое определение вероятности. Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток (интервал). Дискретные и непрерывные случайные величины. Определение нормального распределения. Теоретическое и эмпирическое распределение. Кривая нормального распределения. Математическое выражение распределения. Свойства кривой нормального распределения. Влияние основных статистических параметров на вид кривой нормального распределения. Нормированное нормальное распределение.	2			2			Тестовые задания

	Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение в заданный промежуток. Правило трех сигм и его практическое значение. Критерий Шапиро и Уилка. Проверка на нормальность распределения независимых и попарно зависимых выборок.						
1.5	Прикладные аспекты методов статистической обработки и анализа материалов комплексного контроля и область их применения. Область применения и прикладные особенности использования методов математической статистики в системе комплексного контроля. Одномерные ряды результатов измерений. Взаимосвязь результатов измерений и методы вычисления коэффициентов взаимосвязей. Достоверность статистических характеристик Анализ и прогноз. Использование анализа, прогноза и многомерных методов. Дисперсионный анализ. Виды взаимосвязи (функциональная, статистическая). Способы выражения корреляции. Понятие корреляции. Корреляционный анализ. Основные задачи. Графическое представление взаимосвязи: корреляционное поле. Линейная и нелинейная формы взаимосвязи. Направленность линейной взаимосвязи. Ранговый коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Множественная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Условия выбора коэффициента корреляции. Коэффициент корреляции Бравэ – Пирсона. Условия его корректного применения. Вычисление парного линейного коэффициента корреляции Бравэ – Пирсона. Вычисление рангового коэффициента корреляции Спирмена и тетракорического коэффициента сопряженности. Понятие о частном (парциальном) и множественном коэффициентах корреляции. Ряды динамики. Метод индексов. Регрессионный анализ. Характеристика и область применения регрессионного анализа. Формы регрессии. Экстраполяция и интерполяция. Метод регрессионных остатков. Дисперсионные методы. Характеристика дисперсионного анализа. Область применения дисперсионного анализа. Значимость методов корреляционного и дисперсионного анализов для теории спортивных тестов.	2		2			Тестовые задания

1.6	Метрологические основы теории тестов. Общие понятия теории тестов. Тесты в практике и научных исследованиях физического воспитания, спорта. Разновидности информативности: различительная, диагностическая и прогностическая. Эмпирическая информативность. Информативность при наличии единичного критерия. Конкурентная информативность. Факторная информативность. Методы оценки информативности: коэффициент информативности. Процедура проведения тестирования при оценке различных видов информативности: статистические методы оценки информативности; корреляционный метод оценки информативности; дисперсионный метод оценки информативности. Информативность тестов в практической работе: контингент тестируемых и информативность; интервал времени между тестированиями и информативность. Пути повышения информативности тестов. Надежность тестов. Основные понятия. Факторы, определяющие надежность. Разновидности надежности. Коэффициент надежности. Оценка надежности по экспериментальным данным. Процедуры при оценке надежности. Корреляционные методы оценки надежности. Дисперсионные методы оценки надежности. Воспроизводимость результатов теста. Понятие воспроизводимости. Факторы, определяющие воспроизводимость. Методы оценки воспроизводимости результатов тестирования. Стабильность теста. Понятие стабильности. Факторы, определяющие стабильность. Оценка стабильности. Согласованность теста. Понятие и разновидности согласованности. Факторы, определяющие согласованность: влияние внешних факторов, влияние на результат оценивания показателей тестирования. Эквивалентность тестов. Понятие эквивалентности. Коэффициент эквивалентности. Гомогенные и гетерогенные тесты. Статистические методы оценки эквивалентности: корреляционный анализ, факторный анализ. Надежность тестов в практической работе. Доверительные границы коэффициента надежности. Определение количества попыток при тестировании, необходимого для удовлетворяющей надежности. Пути повышения надежности: практические, математические (коррекция на	2			2			Тестовые задания
-----	---	---	--	--	---	--	--	------------------

	уменьшение).						
1.7	Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии. Достоверность различий двух рядов измерений Статистические гипотезы – предположения относительно статистических характеристик генеральной совокупности, проверяемые с помощью выборочных результатов измерений. Понятие нулевой и альтернативной гипотез. Ошибки первого и второго рода, допускаемые в результате проверки двух конкурирующих гипотез. Назначение статистических критериев проверки нулевых гипотез. Наблюдаемое значение критерия. Определение критической области и области принятия гипотезы. Основной принцип проверки статистических гипотез. Понятие односторонней и двусторонней критических областей. Вероятность попадания наблюдаемого критерия в критическую область при условии справедливости нулевой гипотезы. Уровень значимости. Критерии проверки статистических гипотез: параметрические, непараметрические, критерии согласия. Оценка статистической достоверности коэффициента корреляции. Оценка эффективности спортивных тренировок и других мероприятий по изменению средних арифметических и дисперсий выборочных совокупностей. Основные условия и алгоритм выбора критерия для сравнения двух средних арифметических. Параметрический критерий Стьюдента. Непараметрические критерии Ван дер Вардена, Манна – Уитни и Уилкоксона. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности по выборочным характеристикам. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Расчет и построение доверительных интервалов для оценки среднего значения генеральной совокупности.	2			2		Расчётные работы, контрольная работа, тестовые задания
1.8	Основы теории педагогических оценок Оценка как унифицированная мера успеха в каком-либо задании. Преобразование спортивных результатов в очки. Типы шкал (пропорциональная, регрессирующая, прогрессирующая, сигмовидная). Основные задачи оценивания. Виды шкал, наиболее часто используемых в практике. Стандартные шкалы, перцентильная шкала, шкалы выбранных точек, параметрические шкалы. Оценка комплекса тестов. Графическая форма представления результатов тестирования – профили. Итоговая (взвешенная) оценка комплекса тестов. Понятие нормы. Сопоставительные, индивидуальные, должные, возрастные нормы. Пригодность норм: релевантность, репрезентативность, современность, учет телосложения.				2		Расчётные работы, контрольная работа, тестовые задания

1.9	Основы квалиметрии Основные понятия квалиметрии. Эвристические и инструментальные приемы квалиметрии. Метод экспертных оценок. Формирование цели экспертизы, подбор экспертов, выбор методики, проведение опроса и обработка полученной информации. Оценка степени согласованности мнений экспертов. Коэффициент конкордации. Оценка статистической достоверности коэффициента конкордации. Способы проведения экспертизы (метод предпочтения, метод парного сравнения). Сбор мнений посредством заполнения анкет. Виды анкетирования. Основные правила составления анкет.				2			Расчётные работы
2	Контроль как основа управления тренировочным процессом. основные понятия управления спортивной тренировкой							
2.1	Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов. Контроль за функциональным состоянием спортсменов Управление и контроль в спортивной тренировке. Понятие об управлении в спортивной тренировке. Срочный тренировочный эффект и кумулятивный тренировочный эффект. Основные типы обратных связей, соответствующих различным направлениям в педагогическом контроле. Этапный, текущий и оперативный контроль состояния спортсмена. Разрядные нормы и требования. Модельные характеристики спортсменов. Всесторонняя проверка уровня подготовленности спортсменов во время этапных и комплексных обследований. Выбор показателей комплексного контроля. Составление программы комплексного контроля с учетом специфики соревновательной деятельности. Логический анализ соревновательной деятельности с выявлением основных факторов эффективности, подбор соответствующих тестов, методика тестирования, контрольное тестирование, математико-статистический анализ результатов тестирования. Контроль за функциональным состоянием спортсменов. Основные показатели функционального состояния. Общие требования к контролю физической подготовленности. Комплексная оценка физической подготовленности. Контроль за быстротой движений. Измерение основных показателей скоростных качеств. Дистанционная и стартовая скорость и методы оценки в движениях разной сложности. Условия измерения силовых качеств. Метрологическая характеристика структуры силовых качеств в разных видах спорта. Наиболее распространенные	2			2			Расчётные работы, контрольная работа, тестовые задания

	силовые тесты, их информативность и надежность. Гетерогенные и гомогенные показатели быстроты. Метрологические требования к оценке времени реакции, длительности и темпу движений. Наиболее распространенные тесты, их информативность и надежность. Контроль скоростно-силовых качеств. Метрологическая характеристика гомогенных и гетерогенных показателей скоростно-силовых качеств Контроль выносливости в физической работоспособности. Методы измерения выносливости. Гетерогенные и гомогенные показатели выносливости. Влияние на уровень выносливости условий выполнения заданий. Метрологическая характеристика различных видов выносливости. Соотношения между выносливостью, силой и быстротой. Контроль точности выполнения двигательных действий. Методы оценки точности. Индивидуальные особенности проявления точности и сочетания быстроты и точности двигательных действий. Тесты для контроля точности и сочетанием быстроты и точности.							
2.2	Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов Основные методы контроля технического мастерства спортсмена. Визуальный контроль как основное средство качественного анализа технического мастерства. Измерение биомеханических характеристик техники (инструментальный контроль технического мастерства). Контроль объема техники, контроль разносторонности техники. Надежность и согласованность показателей разносторонности техники. Контроль эффективности техники. Понятие абсолютной эффективности техники. Сравнительная эффективность техники. Контроль спортивной тактики. Количественные показатели тактического мастерства. Объем, разносторонность, рациональность тактики. Поиск рациональной тактики. Моделирование тактики. Имитационное моделирование. Инструментальные методы контроля тактического мастерства.				2			Расчётные работы, контрольная работа
2.3	Средства измерений. Инструментальные методы контроля Средства измерений. Разновидности оптических и оптико-электронные методов регистрации движений. Датчики измерений. Механо-электрические и телеметрические методы сбора информации о спортсмене. Показатели стандартизации.						2	реферат

2.4	Метрологические основы контроля за соревновательными и тренировочными нагрузками Метрологические требования к контролю за тренировочными и соревновательными нагрузками. Методы оценки основных характеристик нагрузок: специализированности, направленности, величины и сложности. Надежность и информативность показателей нагрузки. Особенности измерений в процессе оперативного, текущего и этапного контроля нагрузок. Контроль за специализированностью, направленностью, величиной нагрузки. Контроль за объемом и интенсивностью нагрузки. Контроль за соревновательными нагрузками.						2	реферат
2.5	Метрологические основы отбора в спорте Роль метрологии при моделировании и прогнозировании состояния спортсменов. Выбор количественных модельных характеристик, их обоснование. Метрологические основы прогноза и отбора в спорте. Стабильность и наследуемость признаков как основа прогноза. Примеры стабильных и нестабильных показателей. Основные метрологические подходы в прогнозировании спортивных достижений и факторов, их определяющих. Темп прироста как прогностически ценный показатель. Метрологические условия повышения эффективности спортивного отбора.				2			Расчётные работы
2.6	Применение компьютерных программ статистической обработки и анализа данных измерений. Анализ и визуализация данных статистической обработки Компьютерные программы статистического анализа данных – Statistica, IBM SPSS Statistics. Внесение данных, основные описательные статистики, множественные ответы, виды анализа, вывод отчёта.				2			Расчётные работы
Всего по дисциплине		14			24		6	экзамен