

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ

А.В.Маковчик

Регистрационный № УД-33-03-147-2023/уч.



## СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:**

- 1-88 01 01 Физическая культура (по направлениям);
- 1-88 01 02 Оздоровительная и адаптивная физическая культура (по направлениям);
- 1-88 02 01 Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям);
- 1-89 02 01 Спортивно-туристская деятельность (по направлениям)

**направления специальностей:**

- 1-88 01 01-01 Физическая культура (лечебная);
- 1-88 01 02-01 Оздоровительная и адаптивная физическая культура (оздоровительная);
- 1-88 02 01-04 Спортивно-педагогическая деятельность (спортивная режиссура);
- 1-89 02 01-02 Спортивно-туристская деятельность (менеджмент в туризме)

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-88 01 01-2021, ОСВО 1-88 01 02-2021, ОСВО 1-88 02 01-2021, ОСВО 1-89 02 01-2021, утверждены 09.02.2022 № 22 и учебных планов учреждения высшего образования по специальностям.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Т.О.Новицкая, старший преподаватель кафедры медико-биологических основ физического воспитания;

Н.Г.Соловьёва, заведующий кафедрой медико-биологических основ физического воспитания, кандидат биологических наук, доцент;

Ю.Г.Наапетян, старший преподаватель кафедры медико-биологических основ физического воспитания.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Н.Б.Сотский, заведующий кафедрой биомеханики учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры», доктор педагогических наук, профессор;

В.Е.Васюк, заведующий кафедрой спортивной инженерии учреждения образования «Белорусский национальный технический университет», кандидат педагогических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой медико-биологических основ физического воспитания  
(протокол № 9 от 26.04.2023)

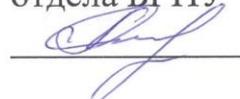
Заведующий кафедрой

 Н.Г.Соловьёва

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»  
(протокол № 7 от 11.07. 2023)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического  
отдела БГПУ

 Е.А.Кравченко

Директор библиотеки БГПУ

 Н.П. Сятковская

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Спортивная метрология» предназначена для реализации образовательной программы высшего образования на I ступени для направлений специальностей: 1-88 01 01-01 Физическая культура (лечебная), 1-88 01 02-01 Оздоровительная и адаптивная физическая культура (оздоровительная), 1-88 02 01-04 Спортивно-педагогическая деятельность (спортивная режиссура), 1-89 02 01-02 Спортивно-туристская деятельность (менеджмент в туризме) в рамках реализации модуля «Биомеханика и измерения в физической культуре и спорте». Учебная программа по учебной дисциплине «Спортивная метрология» разработана в соответствии с нормативными и методическими документами: образовательные стандарты Республики Беларусь первой ступени высшего образования ОСВО 1-88 01 01-2021, ОСВО 1-88 01 02-2021, ОСВО 1-88 02 01-2021, ОСВО 1-89 02 01-2021; Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования первой ступени (утверждено Министерством образования Республики Беларусь 27.05.2019), учебные планы учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» для означенных специальностей.

Теоретическая основа учебной дисциплины «Спортивная метрология» основана на теории вероятности, математической статистики, информатики и физики. Специфические особенности измерений, выполняемых на человеке, обусловили необходимость применения идей биометрии.

**Цель** учебной дисциплины «Спортивная метрология» – сформировать у студентов знания в области спортивных измерений и обработки их результатов.

**Задачами** учебной дисциплины «Спортивная метрология» выступают:

- ознакомить с метрологическими основами современной теории комплексного контроля в физическом воспитании и спорте;
- обучить студентов основным методам статистической обработки результатов измерений.

Реализация задач учебной дисциплины «Спортивная метрология» позволяет специалисту в области физического воспитания и спорта проводить измерения, систематизировать полученные результаты, обрабатывать их с использованием методов математической статистики, грамотно интерпретировать результаты обработки. Для изучения учебной дисциплины «Спортивная метрология» необходимы знания по следующим дисциплинам: «Анатомия», «Биомеханика», «Теория и методика физического воспитания». Знания и умения, полученные на занятиях по спортивной метрологии, способствуют качественному изучению студентами других общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Изучение учебной дисциплины «Спортивная метрология» должно обеспечить формирование у студентов базовой профессиональной компетенции.

**Студент должен:**

БПК-12 – владеть методами статистической обработки результатов измерений в физической культуре, спорте и туризме, использовать современные методы учета, контроля и прогнозирования процесса выполнения физических упражнений.

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

- основные понятия и методы проведения измерений;
- методы статистической обработки результатов измерений;
- основные положения теории контроля в физическом воспитании и спорте.

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

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

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

- методами оценки точности измерений;
- методикой оценки надёжности и информативности теста;
- способами составления прогнозов спортивной результативности.

Освоение учебного материала по учебной дисциплине «Спортивная метрология» осуществляется в ходе лекционных и лабораторных занятий.

На лекционных занятиях освещаются вопросы по статистическим основам педагогических измерений.

При проведении лабораторных занятий формируются навыки статистической обработки результатов измерений, полученных в ходе тестирования физических качеств и технической подготовленности спортсменов, закрепляются знания и отрабатываются умения, связанные с комплексным педагогическим контролем (определение информативности, надёжности тестов; оценка результатов тестирования по шкалам различных типов; расчет показателей физической и технической подготовленности).

Изучение учебной дисциплины «Спортивная метрология» предполагает использование деловых игр, статистической обработки результатов измерений с применением прикладных компьютерных программ, компьютерного тестирования. С учетом специфики учебной дисциплины и профиля обучения целесообразно использовать такие формы самостоятельной работы: выполнение дифференцированных по сложности лабораторных работ с последующим оформлением отчетов о проделанной работе; выполнение задания в форме расчетно-графических работ; подготовка к контрольным тестам и опросу по основным разделам дисциплины; индивидуальное изучение литературы по темам дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение учебной, методической и дополнительной научно-методической литературы, подготовку к семинарским и лабораторным занятиям, рейтинговым контрольным работам и

тестовому контролю знаний, выполнение практических и индивидуальных заданий метрологического практикума (ведение соответствующих протоколов, анализ и обобщение результатов), постановку рекомендаций к организации учебно-тренировочного процесса на основании данных статистического контроля.

Общий объем часов по учебной дисциплине «Спортивная метрология» составляет 110 часов, из числа которых 44 часов – аудиторные (20 часов – лекций и 24 часа – лабораторных занятий). Самостоятельная (внеаудиторная) работа студента составляет 66 часов.

Распределение аудиторных часов для дневной формы получения высшего образования по видам занятий и семестрам составляет: в 6-м семестре всего 44 часа – 20 часов лекционных (в том числе 2 часа УСРС) и 24 часа лабораторных занятий. Текущий контроль и оценка знаний студентов осуществляется по результатам устного, письменного и/или тестового рейтингового контроля знаний по темам и разделам дисциплины, оценке практических и индивидуальных заданий студентов.

Промежуточный контроль знаний осуществляется в виде экзамена в 6-м семестре (3 зачётные единицы).

Распределение аудиторных часов для заочной формы получения высшего образования по видам занятий и семестрам составляет: в 6-м семестре – 4 часа лекционных и 2 часа лабораторных занятий; в 7-м семестре – 2 часа лекционных и 4 часа лабораторных занятий.

Промежуточный контроль знаний для заочной формы получения высшего образования осуществляется в виде экзамена в 7-м семестре (3 зачетные единицы).

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### РАЗДЕЛ 1 БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ СПОРТИВНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ И ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ И СПОРТЕ

#### **Тема 1.1 Наука об измерениях в физической культуре и спорте. Основные вопросы теории измерений**

Метрология – наука об измерениях. Основная задача общей метрологии.

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

Понятие об измерениях. Требования к спортивным измерениям. Шкалы измерений: шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений. Единицы измерений. Система СИ. Основные и производные единицы измерения системы СИ.

Точность измерений. 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.

#### **Тема 1.2 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.

Понятие генеральной и выборочной совокупностей. 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.

#### **Тема 1.3 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.

#### **Тема 1.4 Взаимосвязь результатов измерений. Корреляционный анализ и его основные задачи**

Виды взаимосвязи (функциональная, статистическая). Понятие корреляции. Корреляционный анализ. Основные задачи. Графическое представление взаимосвязи: корреляционное поле. Линейная и нелинейная формы взаимосвязи. Направленность линейной взаимосвязи. Регрессионный анализ: уравнение линейной регрессии, линия регрессии.

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.

#### **Тема 1.5 Метрологические основы теории тестов. Надежность и информативность тестов**

Понятие теста. Требования, предъявляемые к тестам: цель, стандартность, наличие системы оценок, надежность, информативность. Классификация двигательных тестов. Контрольные упражнения, стандартные функциональные пробы, максимальные функциональные пробы.

Надежность теста как степень совпадения результатов при повторном тестировании. Понятие стабильности, согласованности, эквивалентности тестов. Основные методы определения надежности тестов. Использование критериев Бравэ-Пирсона, Спирмена, тетракорического коэффициента сопряженности. Оценка качества надежности теста и способы ее повышения. Понятие информативности тестов. Эмпирическая информативность и способы ее оценки в случае, когда измеряемый критерий существует, и в случае, когда единичный критерий отсутствует. Содержательная (логическая) информативность.

#### **Тема 1.6 Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии**

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.

### **Тема 1.7 Сравнение средних арифметических по данным малых выборок. Расчет и построение доверительных интервалов**

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. Оценка характеристик генеральной совокупности по выборочным характеристикам. Доверительная вероятность. Расчет и построение доверительных интервалов для оценки среднего значения нормального распределения. Расчет и построение доверительных интервалов для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.

Критерий Стьюдента. Сравнение средних арифметических по критерию Стьюдента. Непараметрические критерии Ван дер Вардена и Уилкоксона.

Приближенная оценка границ доверительных интервалов в случае, когда выборки не подчиняются нормальному закону распределения.

### **Тема 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.

### **Тема 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.

## **РАЗДЕЛ 2 КОНТРОЛЬ КАК ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ УПРАВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКОЙ**

### **Тема 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. 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, оценка уровня развития отдельного физического качества, оценка уровня развития одной из форм проявления двигательного качества. Контроль скоростных качеств. Простые и сложные двигательные реакции. Контроль быстроты движений. Контроль силовых качеств. Импульс мышечной силы. Интегральные и дифференциальные показатели мышечной силы. Динамограмма. Добротность силовых тестов.

### **Тема 2.2 Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов. Этапный, текущий, оперативный контроль**

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.

Этапное состояние спортсмена. Текущее состояние спортсмена. Текущая готовность. Оперативное состояние. Оперативная готовность. Способы выбора тестов этапного контроля: педагогический и эмпирический. Надежность тестов этапного контроля, требования к их применению. Содержание и организация текущего контроля. Сбор и анализ информации для текущего планирования. Информативность тестов текущего контроля. Надежность тестов текущего контроля. Содержание и организация оперативного контроля. Экспресс-оценка состояния спортсмена. Специфика оперативного тестирования. Информативность тестов оперативного контроля. Надежность тестов оперативного контроля.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ»  
для дневной формы получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Самостоятельная (внеаудиторная работа)	Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1</b>	<b>Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физическом воспитании и спорте</b>	<b>16</b>			<b>24</b>		<b>66</b>			
1.1	<b>Наука об измерениях в физической культуре и спорте. Основные вопросы теории измерений</b> 1. Основные задачи общей метрологии. 2. Предмет спортивной метрологии. 3. Шкалы измерений. 4. Единицы измерений. 5. Точность измерений.	2						Компьютерная презентация № 1, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1] [3] [5] [6] [7] [8] [10] [11] [12] [13]	Конспект
1.1.1	<b>Контроль и измерения в спорте</b> 1. Организация и проведение измерения. 2. Фиксация результатов измерения.				2		4	Методическая разработка ЭУМК, компьютерная программа «Тест на реакцию»	[1-4] [5-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям

1.2	<b>Математико-статистические основы спортивных измерений. Вариационный ряд и его графическое представление. Основные статистические характеристики</b> 1. Генеральная и выборочная совокупность. 2. Оценка генеральных параметров по данным выборочных исследований. 3. Объем выборки. 4. Понятие вариационного ряда и принципы его построения. 5. Характеристики вариации.	2						Компьютерная презентация № 2, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4-7] [9-13]	Конспект
1.2.1	<b>Расчет основных статистических характеристик</b> 1. Расчет основных статистических характеристик (выборка А). 2. Построение полигона и гистограммы распределения.				2		4	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям
1.2.1	<b>Расчет основных статистических характеристик</b> 1. Расчет основных статистических характеристик (выборки Б, В). 2. Построение гистограммы распределения.				2		4	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям
1.2.2	<b>Контроль знаний по 1-му и 2-му этапам «деловой игры»</b> Контроль знаний по тематическим вопросам тем 1.1-1.2.				2		6	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel,	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по результатам выполненных заданий.

								программа «EasyQuizzy», электронный практикум		Рейтинговый контроль знаний № 2
1.3	<b>Основные понятия теории вероятностей. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин и его практическое использование</b> 1. Случайное событие, случайная величина, Вероятность. 2. Понятие закона распределения. 3. Нормальный закон распределения. 4. Правило «трех сигм» и его практическое применение. 5. Проверка нормальности распределения с помощью критерия Шапиро и Уилка.	2					4	Компьютерная презентация № 3, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4-7] [9-13]	Конспект
1.3.1	<b>Оценка надежности теста</b> 1. Проверка статистических гипотез о нормальности распределения. 2. Проверка нормальности распределения попарно зависимых выборок.				2		4	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям
1.4	<b>Взаимосвязь результатов измерений. Корреляционный анализ и его основные задачи</b> 1. Виды взаимосвязи. 2. Методы корреляционного анализа. 3. Коэффициент корреляции и его свойства. 4. Методы вычисления коэффициентов взаимосвязи.	2					4	Компьютерная презентация № 4, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4-7] [9-13]	Конспект

1.4.1	<b>Взаимосвязь результатов измерений. Расчет коэффициента взаимосвязи</b> 1. Корреляционное поле. 2. Расчет коэффициента корреляции.				2		2	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям
1.4.1	<b>Взаимосвязь результатов измерений. Расчет коэффициента взаимосвязи</b> 1. Условия выбора коэффициента корреляции. 2. Расчет рангового коэффициента.				2		2	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Собеседование, защита электронного отчета по выполненным заданиям, тестовый контроль знаний
1.4.2	<b>Взаимосвязь результатов измерений. Оценка достоверности</b> Оценка статистической достоверности коэффициентов корреляции.				2		4	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям, обсуждение ситуационных задач, тестовый контроль знаний
1.5	<b>Метрологические основы теории тестов. Надежность и информативность тестов</b> 1. Понятие и классификация тестов. 2. Требования к тестам.	2						Компьютерная презентация № 5, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4-7] [9-13]	Конспект

1.5.1	<b>Оценка надежности и информативности теста</b> 1. Расчет показателей надежности и информативности. 2. Оценка достоверности показателей надежности и информативности. 3. Пути повышения надежности теста.				2		4	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-11]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям
1.5.2	<b>Контроль знаний по 3-му и 4-му этапам «деловой игры»</b> Контроль знаний по тематическим вопросам тем 1.3-1.5.				2		6	Методическая разработка УМК, электронные таблицы Microsoft Excel, программа «EasyQuizzy», электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по результатам выполненных заданий, Рейтинговый контроль знаний № 2
1.6	<b>Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии</b> 1. Понятие статистической гипотезы. 2. Принципы проверки гипотез.	2						Компьютерная презентация № 6, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4-11]	Конспект
1.6.1	<b>Проверка статистических гипотез о достоверности коэффициента корреляции</b> 1. Сравнение средних арифметических попарно зависимых выборок. 2. Проверка эффективности экспериментальной методики тренировки.				2		4	Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, Практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям

1.7	<b>Сравнение средних арифметических по данным малых выборок. Расчет и построение доверительных интервалов</b> 1. Сравнение средних арифметических попарно зависимых выборок. 2. Проверка эффективности. Экспериментальной методики тренировки 3. Расчет и построение доверительного интервала.				2		2	Методическая разработка УМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-4] [5-7] [9-13]	Выполнение заданий, защита электронного отчета по выполненным заданиям
1.8	<b>Основы теории педагогических оценок</b> 1. Понятие оценки. 2. Типы шкал оценок. 3. Оценка комплекса тестов. 4. Нормы оценки тестов.	2					2	Компьютерная презентация № 7, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4] [6-7] [9-10]	Конспект
1.9	<b>Основы квалиметрии</b> 1. Основные положения квалиметрии 2. Метод экспертных оценок 3. Анкетирование	2					2	Компьютерная презентация № 8, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4] [6-7] [9-10]	Конспект
<b>2</b>	<b>Контроль как основа управления тренировочным процессом. Основные понятия управления спортивной тренировкой.</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	<b>8</b>			
2.1	<b>Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов. Контроль за функциональным состоянием спортсменов</b> 1. Понятие об управлении и контроле в спортивной тренировке. 2. Характеристика разновидностей тренировочного процесса. 3. Основные типы обратных связей в педагогическом тренировочном процессе. 4. Выбор программы комплексного контроля.	2					4	Компьютерная презентация № 9, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1] [4] [6-7] [9-10]	Конспект

2.2	<b>Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов. Этапный, текущий, оперативный контроль</b> 1. Контроль за технической подготовленностью. 2. Контроль за эффективностью техники. 3. Контроль за тактикой. 4. Этапный, текущий, оперативный контроль.					2 лекц.	4	Компьютерная презентация № 10, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1] [4] [6-7] [9-13]	Конспект и собеседование
	<b>Итого в 6-м семестре: 110 ч.</b>	<b>18</b>			<b>24</b>	<b>2</b>	<b>66</b>			<b>Экзамен</b>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ»  
для заочной формы получения высшего образования**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Семинарские занятия			
1	2	3	4	5	5	6	7
<b>6-й семестр</b>							
1	<b>Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физическом воспитании и спорте</b>	4	2				
1.1	<b>Наука об измерениях в физической культуре и спорте. Основные вопросы теории измерений</b> 1. Основные задачи общей метрологии. 2. Предмет спортивной метрологии. 3. Шкалы измерений. 4. Единицы измерений. 5. Точность измерений.	2			Компьютерная презентация № 1, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1] [3] [5] [6] [7] [8] [10] [11] [12] [13]	Конспект
1.2	<b>Математико-статистические основы спортивных измерений. Вариационный ряд и его графическое представление. Основные статистические характеристики</b> 1. Генеральная и выборочная совокупность.	2			Компьютерная презентация № 2, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4-7] [9-13]	Конспект

	2. Оценка генеральных параметров по данным выборочных исследований. 3. Объем выборки. 4. Понятие вариационного ряда и принципы его построения. 5. Характеристики вариации.						
1.2.1	<b>Расчет основных статистических характеристик</b> 1. Расчет основных статистических характеристик. 2. Построение полигона и гистограммы распределения.		2		Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям
<b>Всего в 6-м семестре: 6 ч</b>		<b>4</b>	<b>2</b>				
<b>7-й семестр</b>							
<b>1</b>	<b>Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физическом воспитании и спорте</b>	<b>2</b>	<b>4</b>				
1.4	<b>Взаимосвязь результатов измерений. Корреляционный анализ и его основные задачи</b> 1. Виды взаимосвязи. 2. Методы корреляционного анализа. 3. Коэффициент корреляции и его свойства. 4. Методы вычисления коэффициентов взаимосвязи.	2			Компьютерная презентация № 4, краткий конспект лекции в ЭУМК	[1-3] [4-7] [9-13]	Конспект
1.4.1	<b>Взаимосвязь результатов измерений. Расчет коэффициента взаимосвязи</b> 1. Корреляционное поле. 2. Расчет коэффициента корреляции. 3. Условия выбора коэффициента корреляции. 4. Расчет рангового коэффициента.		2		Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Собеседование, защита электронного отчета по выполненным заданиям, тестовый контроль знаний

1.4.2	<b>Взаимосвязь результатов измерений. Оценка достоверности.</b> Оценка статистической достоверности коэффициентов корреляции.		2		Методическая разработка ЭУМК, электронные таблицы Microsoft Excel, электронный практикум	[1-3] [4-7] [9-13]	Защита электронного отчета по выполненным заданиям, обсуждение ситуационных задач, тестовый контроль знаний
		<b>Всего в 7-м семестре: 6 ч</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>Экзамен</b>
		<b>Итого: 12 ч</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			

# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Алексеева, И.В. Математическая статистика в физической культуре и спорте / И. В. Алексеева. - Великие Луки, 2020. - 105 с.
2. Приступа, Н.И. Спортивная метрология: ЭУМК для студ. спец. Физическая культура / Н.И. Приступа, О.М. Клос ; Брест. гос. ун-т, фак. физ. восп. и туризма, каф. сп. дисциплин и мет. их преподавания. – Брест : Изд-во БрГУ, 2021. – 140 с.
3. Спортивная метрология [Электронный ресурс] / Ю. О. Волков, Н. Г. Соловьёва; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск : Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <http://elib.bspu.by/handle/doc/44162>. – Дата доступа: 22.05.2023.

### Дополнительная литература

4. Волков, Ю. О. Статистическая обработка измерений в спорте: практикум / Ю. О. Волков, Л. Л. Солтанович, С. Л. Рукавицына. – Минск: БГУФК, 2019. – 107 с.
5. Волков, Ю. О. Спортивная метрология: практикум / Ю. О. Волков, Л. Л. Солтанович, С. Л. Рукавицына. – Минск: Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2013. – 99 с.
6. Волков, Ю. О. Практикум по спортивной метрологии / Ю. О. Волков. – Минск: Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2011. – 45 с.
7. Губа, В. П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований: учеб. пособие / В. П. Губа, В. В. Пресняков. – М.: Спорт, 2015. – 288 с.
8. Коренберг, В. Б. Спортивная метрология: учебник / В. Б. Коренберг. – М.: Физическая культура, 2008. – 368 с.
9. Начинская, С. В. Спортивная метрология: учеб. пособие / С. В. Начинская. – М.: Академия, 2012. – 240 с.
10. Рукавицына, С. Л. Спортивная метрология: методика корреляционного анализа: пособие / С. Л. Рукавицына, Ю. О. Волков. – Минск: Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2009. – 39 с.
11. Смирнов, Ю. И. Спортивная метрология: учеб. для студентов пед. вузов / Ю. И. Смирнов, М. М. Полевщиков. – М.: Академия, 2000. – 229 с.
12. Старчанка, У. М. Спартыўная метралогія : вучэб. дапаможнік / У. М. Старчанка. – Гомель: Гомел. дзярж. ун-т, 2017. – 282 с.
13. Шупляк, В. И. Математическая статистика: курс лекций / В. И. Шупляк. – Минск: Респ. ин-т высш. шк., 2011. – 228 с.

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ»**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
<b>1</b>	<b>Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физическом воспитании и спорте (58 часов)</b>			
1.1.1	Контроль и измерения в спорте	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Защита электронного отчета по индивидуальным заданиям
1.2.1	Расчет основных статистических характеристик	8	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Выполнение индивидуального расчетного задания. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.
1.2.2	Контроль знаний по 1-му и 2-му этапам «деловой игры»	6	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Защита выполненных индивидуальных заданий, тестовый контроль знаний. Контроль за выполнением заданий при проведении практических занятий. Рейтинговый контроль знаний № 1.
1.3	Основные понятия теории вероятностей. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин и его практическое использование	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.
1.3.1	Оценка надежности теста	4	Изучение в рамках программы курса, работа над	Выполнение индивидуального расчетного задания. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.

			конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	
1.4	Взаимосвязь результатов измерений. Корреляционный анализ и его основные задачи	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.
1.4.1	Взаимосвязь результатов измерений. Расчет коэффициента взаимосвязи	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Выполнение индивидуального расчетного задания. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия и тестового контроля знаний.
1.4.2	Взаимосвязь результатов измерений. Оценка достоверности. Оценка статистической достоверности коэффициентов корреляции.	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Выполнение компетентностно-ориентированных заданий. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.
1.5.1	Оценка надежности и информативности теста	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Выполнение индивидуального расчетного задания. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.
1.5.2	Контроль знаний по 3-му и 4-му этапам «деловой игры»	6	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Выполнение индивидуального расчетного задания. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия. Рейтинговая контрольная работа № 2.

1.6	Проверка статистических гипотез о достоверности коэффициента корреляции	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Выполнение индивидуального расчетного задания. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.
1.7	Сравнение средних арифметических по данным малых выборок. Расчет и построение доверительных интервалов	2	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Выполнение индивидуального расчетного задания. Контроль за выполнением заданий при проведении учебного занятия.
1.8	Основы теории педагогических оценок	2	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы. Контроль за выполнением заданий в ходе собеседования.
1.9	Основы квалиметрии	2	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы. Контроль за выполнением заданий в ходе собеседования.
<b>2</b>	<b>Контроль как основа управления тренировочным процессом. Основные понятия управления спортивной тренировкой (8 часов)</b>			
2.1	Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов. Контроль за функциональным состоянием спортсменов	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы. Выполнение индивидуального задания на примере анализа результатов педагогического тестирования в ходе учебно-тренировочных занятий (по выбору студента). Контроль за выполнением заданий в ходе собеседования.

2.2	Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов. Этапный, текущий, оперативный контроль	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, ЭУМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы. Выполнение индивидуального задания на примере анализа результатов педагогического тестирования в ходе учебно-тренировочных занятий (по выбору студента). Контроль за выполнением заданий в ходе собеседования.
<b>Итого:</b>		<b>66 часов</b>		

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов осуществляется в двух основных формах, отличающихся степенью самостоятельности ее выполнения, управления и контроля со стороны преподавателя:

– самостоятельная работа, предусматривающая самостоятельное выполнение студентами учебного или исследовательского задания при опосредованном контроле и управлении преподавателя (указание с его стороны, рекомендации, научно-методические 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).

Самостоятельная работа студентов, как форма организации учебного процесса, направлена на активизацию учебно-познавательной деятельности студентов, формирование у них умений и навыков самостоятельного приобретения, обобщения и применения знаний при методическом руководстве и контроле преподавателя.

1. Преподаватель отвечает за планирование, организацию и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

– доводит до сведения студентов выделенные на самостоятельное изучение темы или разделы дисциплины;

– разрабатывает контрольные вопросы и задания, подбирает источники литературы;

– знакомит с требованиями по форме и срокам выполнения заданий;

– проводит установочные занятия, индивидуальные консультации, контрольные мероприятия, собеседования.

2. Студент должен:

– ознакомиться с темой, перечнем вопросов (заданий), подлежащих изучению (выполнению) и планом изложения материала;

– ознакомиться с требованиями по форме и срокам выполнения заданий, а также по форме их контроля;

– изучить рекомендованные источники литературы, проанализировать, обобщить и законспектировать материал согласно плану;

– подготовить и представить выполненную работу (реферат, презентацию, доклад, индивидуальное задание и др.), согласно срокам и форме контроля.

3. Требования к форме и срокам выполнения самостоятельной работы студентов:

– все контрольные вопросы по теме (разделу) дисциплины должны быть раскрыты согласно предложенному преподавателем плану;

– задание может быть выполнено в виде презентации, в форме реферата и др., защиты учебных заданий;

– при оформлении реферата (доклада) обязательно наличие списка литературы с полным библиографическим описанием на основе приказа ВАК Республики Беларусь № 206 от 08.09.2016 г. «Образцы оформления библиографического описания в списке источников, приводимых в диссертации и автореферате»;

– обучающийся обязан выполнить все установленные учебной программой задания УСР. Невыполнение заданий УСР расценивается как невыполнение учебной программы, и студенты не допускаются к промежуточной форме контроля по дисциплине (экзамен).

## **ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Тема 2.2 Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов. Этапный, текущий, оперативный контроль (лекционное занятие, 2 ч)**

*Вопросы для рассмотрения:*

1. Основные методы контроля технического мастерства спортсмена.
2. Визуальный контроль качественного анализа технического мастерства.
3. Инструментальный контроль технического мастерства.
4. Контроль эффективности техники. Сравнительная эффективность техники.
5. Контроль спортивной тактики. Количественные показатели, объем, разносторонность, рациональность тактики.
6. Поиск рациональной тактики. Моделирование тактики. Имитационное моделирование.
7. Обследование соревновательной деятельности: основные направления, способы регистрации и обработка результатов. Графическое представление результативности (гистограммы, синдограммы).
8. Содержание и организация этапного контроля.
9. Содержание и организация текущего контроля.
10. Содержание и организация оперативного контроля.

### ***МОДУЛЬ 1***

Учебные задания по теме УСРС, формирующие компетенции на уровне узнавания:

Ознакомиться с учебной литературой из списка литературы.

Представить краткий конспект лекции по означенным вопросам.

Форма контроля: собеседование, защита краткого конспекта лекции.

### ***МОДУЛЬ 2***

Учебные задания по теме УСРС, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

Ознакомиться с учебной литературой из списка литературы.

Представить мультимедийную презентацию по одному из представленных вопросов (8–10 слайдов).

Форма контроля: собеседование, защита мультимедийной презентации.

### **МОДУЛЬ 3**

Учебные задания по теме УСРС, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

Ознакомиться с учебной литературой из списка литературы. Составить программу комплексного контроля технической или тактической подготовки в избранном виде спорта, представить её в виде схемы на бумажном носителе или в виде мультимедийной презентации.

Форма контроля: собеседование, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

#### **Литература:**

Основная: [1], [2], [3].

Дополнительная: [4], [6], [7], [9], [10], [11], [12], [13].

### **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Для контроля качества выполнения требований учебной программы по дисциплине «Спортивная метрология» используются следующие основные средства диагностики:

- устный или тестовый опрос, собеседование по отдельным тематическим разделам дисциплины;
- защита подготовленных лабораторных и индивидуальных заданий, выступление с докладами и презентациями;
- устный, тестовый или письменный опрос во время занятий, рейтинговые контрольные работы;
- оценка заданий, выполненных на лабораторных занятиях и предлагаемых для самостоятельного освоения и выполнения студентами (УСРС);
- экзамен в качестве промежуточной оценки знаний студентов.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

1. Контроль и измерения в спорте.
2. Расчет основных статистических характеристик (4 ч).
3. Контроль знаний по 1-му и 2-му этапам «деловой игры».
4. Оценка надежности теста.
5. Взаимосвязь результатов измерений. Расчет коэффициента взаимосвязи (4 ч).
6. Взаимосвязь результатов измерений. Оценка достоверности.
7. Оценка надежности и информативности теста.
8. Контроль знаний по 3-му и 4-му этапам «деловой игры».
9. Проверка статистических гипотез о достоверности коэффициента корреляции.
10. Сравнение средних арифметических по данным малых выборок. Расчет и построение доверительных интервалов.

## **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ»**

1. Предмет и задачи спортивной метрологии.
2. Основные понятия теории измерений
3. Шкалы измерений.
4. Единицы измерений.
5. Точность измерений. Погрешности и их разновидности.
6. Генеральная и выборочная совокупность.
7. Вариационный ряд распределения и его графическое представление.
8. Основные статистические характеристики положения центра ряда.
9. Основные статистические характеристики рассеивания.
10. Основы теории вероятностей. Случайное событие, случайная величина, вероятность.
11. Нормальный закон распределения (сущность, значение).
12. Кривая нормального распределения и ее свойства.
13. Правило трех сигм и его практическое применение.
14. Виды взаимосвязи.
15. Основные задачи корреляционного анализа.
16. Коэффициент корреляции Бравэ-Пирсона (назначение, свойства).
17. Ранговый коэффициент корреляции Спирмэна. Назначение, порядок расчёта.
18. Тетрахорический коэффициент сопряженности. Назначение, порядок расчёта.
19. Оценка статистической достоверности коэффициента корреляции.
20. Статистическая проверка гипотез (общие понятия).
21. Односторонние и двусторонние критические области.
22. Статистические критерии для проверки гипотез (параметрические, непараметрические, критерии согласия).
23. Ошибочные решения при проверке гипотез (ошибки первого и второго рода).
24. Сравнение двух выборочных средних независимых выборок (параметрический критерий Стьюдента).
25. Сравнение двух выборочных средних попарно зависимых (связанных) выборок (параметрический критерий Стьюдента).
26. Непараметрический критерий Уилкоксона для сравнения двух зависимых (связанных) выборок.
27. Непараметрические критерии для сравнения двух независимых выборок.
28. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
29. Доверительный интервал для оценки генерального среднего.
30. Тесты (определение, требования). Классификация двигательных тестов.
31. Надежность тестов.
32. Стабильность тестов.
33. Согласованность тестов.
34. Эквивалентность тестов.

35. Информативность тестов (определение, общая характеристика).
36. Эмпирическая и логическая информативность.
37. Квалиметрия (определение, основные понятия).
38. Сущность метода экспертных оценок.
39. Характеристика метода анкетирования.
40. Основные требования к оценкам.
41. Стандартные шкалы оценок (сущность, примеры).
42. Нормы. Сопоставительные, индивидуальные, должные.
43. Типы шкал оценок.
44. Основные положения комплексного контроля.
45. Контроль за технической подготовленностью спортсменов.
46. Контроль за эффективностью техники.
47. Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов.
48. Контроль за силовыми качествами. Показатели силовых качеств.
49. Устройства, применяемые для измерения показателей силовых качеств.
50. Измерение максимальной силы, градиента силы, импульса силы.
51. Состояние спортсмена и разновидности контроля.
52. Содержание и организация этапного контроля.
53. Содержание и организация текущего контроля.
54. Содержание и организация оперативного контроля.
55. Основная задача деловой игры. Решение задачи.
56. Графическое представление рядов распределения.
57. Статистические характеристики центра ряда.
58. Статистические характеристики вариации.
59. Графическое представление корреляционной зависимости.
60. Показатель надежности теста (как рассчитывается и для чего используется).
61. Оценка статистической достоверности показателя надежности.
62. Выбор критического значения при проверке статистических гипотез.
63. Повышение надежности теста путем увеличения длины теста.
64. Показатель информативности (как рассчитывается и для чего используется).
65. Оценка статистической достоверности показателя информативности.
66. Выбор критерия для оценки эффективности методики тренировки.
67. Оценка нормальности распределения малой выборки (критерий Шапиро и Уилка).
68. Проверка эффективности методики тренировки (параметрический критерий Стьюдента).
69. Проверка эффективности методики тренировки (непараметрический критерий Уилкоксона).
70. Доверительный интервал для генеральной средней арифметической.
71. Формулировка статистических гипотез оценки эффективности методики тренировки.
72. Уровень значимости.
73. Проверка нормальности распределения (цель, сущность).

74. Критерий Шапиро и Уилка (для чего служит и как рассчитывается).  
 75. Критерий Стьюдента (для чего служит и как рассчитывается).  
 76. Критерий Уилкоксона (для чего служит и как рассчитывается).

### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ»**

1. Рассчитать статистические характеристики положения центра ряда по результатам тестирования:  
*ЧСС у борцов до разминки А (уд.в мин.) и после разминки Б (уд.в мин) зарегистрирована следующая:*  
*А: 96 96 78 78 90 72 104 60 80 85*  
*Б: 156 138 114 150 106 140 144 138 148 140*
2. Рассчитать статистические характеристики рассеивания по результатам тестирования и сделать вывод об однородности группы:  
*У занимающихся оздоровительным бегом измерялся вес тела до начала занятий А (кг) и через 6 месяцев после начала занятий Б (кг):*  
*А: 92 71 102 84 57 80 73 69 85 91*  
*Б: 84 67 91 83 55 69 70 64 77 83*
3. Определить взаимосвязь результатов измерений с помощью коэффициента корреляции Бравэ-Пирсона по результатам тестирования и сделать вывод:  
*У студентов БГУФК определили количество пропущенных занятий (часов) А и отметок (от 7 баллов до 10 баллов), полученных в зимнюю и летнюю сессии Б:*  
*А: 70 31 12 56 14 21 49 74 67 32*  
*Б: 11 54 70 39 67 69 47 21 52 58*
4. Бравэ-Пирсона по результатам тестирования и сделать вывод:  
*Определились результаты тяжелоатлетов наилегчайшего веса в толчке А (кг) и жиме Б( кг):*  
*А: 120 112 107,5 100 97,5 110 97,5 107,5 100 100*  
*Б: 127,5 125 130 127,5 125 122,5 130 122,5 130 125*
5. Рассчитать статистические характеристики положения центра ряда по результатам тестирования:  
*У десяти спортсменов измерили рост А (см) и вес Б (кг):*  
*А: 178 170 176 158 171 172 168 172 165 181*  
*Б: 80 67 77 66 72 76 62 74 64 88*
6. Рассчитать статистические характеристики рассеивания по результатам тестирования и сделать вывод об однородности группы:  
*Определились результаты в прыжке в длину с места А (см) и прыжки в длину с разбега Б (см):*  
*А: 283 251 198 203 214 271 236 234 187 211*  
*Б: 563 603 497 517 629 621 609 514 478 523*
7. Определить взаимосвязь результатов измерений с помощью коэффициента корреляции Бравэ-Пирсона по результатам тестирования и сделать вывод:

*Измерялся рост у юношей, занимающихся плаванием, до А (см) и через год после начала занятий Б (см):*

*А: 172 167 169 181 184 179 168 181 183 180*

*Б: 174 170 173 182 184 180 170 183 183 181*

8. Определить взаимосвязь результатов измерений с помощью коэффициента корреляции Бравэ-Пирсона по результатам тестирования и сделать вывод:

*У десяти спортсменов измерили рост А (см) и вес Б (кг):*

*А: 182 196 180 177 180 183 170 175 170 180*

*Б: 75 82 73 80 89 78 76 75 71 98*

9. Рассчитать статистические характеристики рассеивания по результатам тестирования и сделать вывод об однородности группы:

*У десяти спортсменов измерили рост А (см) и обхват груди Б (см):*

*А: 155 156 157 158 160 162 162 164 158 163*

*Б: 72 80 81 82 83 82 85 87 91 90*

10. Определить взаимосвязь результатов измерений с помощью коэффициента корреляции Бравэ-Пирсона по результатам тестирования и сделать вывод:

*У десяти лыжниц –перворазрядниц измерили рост А (см) и вес Б (см)*

*А: 158 172 152 156 157 155 150 157 158 164*

*Б: 63 68 48 64 60 59 59 56 58 57*

11. Рассчитать статистические характеристики рассеивания по результатам тестирования и сделать вывод об однородности группы:

*У десяти теннисистов измерили рост А (см) и длину игровой руки (в которой игрок держит ракетку) Б (см):*

*А: 184 176 191 180 177 181 185 182 178 173*

*Б: 72 70 80 76 72 77 75 75 71 69*

12. Рассчитать статистические характеристики положения центра ряда по результатам тестирования:

*У легкоатлетов измерили результаты в прыжках в длину с разбега А (см) и в тройном прыжке Б (см):*

*А: 635 670 670 640 743 680 681 700 765 622*

*Б: 916 934 911 885 934 910 845 950 895 911*

13. Определить взаимосвязь результатов измерений с помощью коэффициента корреляции Бравэ-Пирсона по результатам тестирования и сделать вывод:

*В группе баскетболистов измерили рост стоя А (см) и рост сидя Б (см):*

*А: 186 181 214 177 179 186 195 176 187 193*

*Б: 94 89 106 91 95 99 93 93 102 93*

14. Рассчитать статистические характеристики рассеивания по результатам тестирования и сделать вывод об однородности группы:

*В группе волейболистов измерили рост стоя А (см) и рост сидя Б (см):*

*А: 182 196 173 180 186 184 177 179 189 193*

*Б: 92 100 93 94 95 95 89 99 85 95*

15. Определить взаимосвязь результатов измерений с помощью коэффициента корреляции Бравэ-Пирсона по результатам тестирования и сделать вывод:

*У десяти спортсменов измерили рост А (см) и вес Б (кг):*

*A: 182 196 180 177 180 183 170 175 170 180*

*B: 75 82 73 80 89 78 76 75 71 98*

16. Рассчитать статистические характеристики положения центра ряда по результатам тестирования:

*У десяти спортсменов измерили рост A (см) и обхват груди B (см):*

*A: 155 156 157 158 160 162 162 164 158 163*

*B: 72 80 81 82 83 82 85 87 91 90*

17. Определите статистические характеристики центра ряда (на примере лабораторной работы).

18. Рассчитайте статистические характеристики вариации (на примере лабораторной работы). Оцените степень разброса выборки.

19. Рассчитайте показатель надежности теста по результатам теста и ретеста (на примере лабораторной работы). Оцените качество надежности.

20. На любом примере, взятом из лабораторной работы, выберите критическое значение критерия для проверки статистических гипотез. От чего зависит выбор критического значения критерия?

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ»**

### **10 (десять) баллов, зачтено:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на семинарских и лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **9 (девять) баллов, зачтено:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- систематическая, активная самостоятельная работа на семинарских и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **8 (восемь) баллов, зачтено:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в

объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активная самостоятельная работа на семинарских и лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**7 (семь) баллов, зачтено:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- самостоятельная работа на семинарских и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**6 (шесть) баллов, зачтено:**

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на семинарских и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**5 (пять) баллов, зачтено:**

- достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на семинарских и лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

**4 (четыре) балла, зачтено:**

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на семинарских и лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

**3 (три) балла, не зачтено:**

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;
- пассивность на семинарских и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

**2 (два) балла, не зачтено:**

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на семинарских и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

**1 (один) балл, не зачтено:**

- отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название разделов и тем	Количество аудиторных часов				
		Всего часов	Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные	УРС
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>Базовые понятия спортивных измерений и вероятностно-статистические методы в физическом воспитании и спорте</b>	<b>40</b>	<b>16</b>		<b>24</b>	
1.1	Наука об измерениях в физической культуре и спорте. Основные вопросы теории измерений	4	2		2	
1.2	Математико-статистические основы спортивных измерений. Вариационный ряд и его графическое представление. Основные статистические характеристики	8	2		6	
1.3	Основные понятия теории вероятностей. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин и его практическое использование	4	2		2	
1.4	Взаимосвязь результатов измерений. Корреляционный анализ и его основные задачи	8	2		6	
1.5	Метрологические основы теории тестов. Надежность и информативность тестов	6	2		4	
1.6	Статистическая проверка гипотез. Статистические критерии.	4	2		2	
1.7	Сравнение средних арифметических по данным малых выборок. Расчет и построение доверительных интервалов	2			2	
1.8	Основы теории педагогических оценок	2	2			

1.9	Основы квалиметрии	2	2			
2	<b>Контроль как основа управления тренировочным процессом. Основные понятия управления спортивной тренировкой</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
2.1	Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов. Контроль за функциональным состоянием спортсменов	2	2			
2.2	Контроль за технической и тактической подготовленностью спортсменов. Этапный, текущий, оперативный контроль	2				2 лекц.
<b>Всего:</b>		<b>44</b>	<b>18</b>		<b>24</b>	<b>2</b>

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Анатомия	Медико-биологических основ физического воспитания	При изучении особенностей опорно-двигательного аппарата раскрыть значимость анатомической характеристики для поддержания поз тела человека и реализации биомеханического действия.	26.04.2023 г., протокол № 9
Биомеханика	Медико-биологических основ физического воспитания	При освещении особенностей и механизмов функционирования систем организма в ответ на физическую нагрузку акцентировать внимание на гендерные различия.	26.04.2023 г., протокол № 9