

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА СПОРТИВНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ**

Направление и направленность (профиль)  
49.03.01 Физическая культура. Спорт и фитнес

Год набора на ОПОП  
2026

Форма обучения  
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Спортивная метрология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура (утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. №940) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Горбунова О.В.*

Утверждена на заседании кафедры спортивно-педагогических дисциплин от 23.04.2026 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Барабаш О.А.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575558447
Номер транзакции	0000000000F9E3BA
Владелец	Барабаш О.А.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины «Спортивная метрология» - воспитание у студентов способности использовать основные положения метрологии, стандартизации в своей практической деятельности, для получения необходимых знаний, умений и навыков в данной области; планировать содержание тренерской деятельности при наличии постоянной информации о спортсмене (физкультурнике, в спортивном коллективе и его деятельности); обрабатывать и анализировать информацию; выбирать основные направления работы, качественно составлять планы и программы подготовки.

*Задачи дисциплины:*

- формирование представлений студентов о метрологических основах спортивных измерений и современной теории, и практики комплексного контроля в физическом воспитании и спорте, проведение педагогического контроля состояния занимающихся;
- использование прикладных методов математической статистики для обработки и анализа материала, в ходе проведения контроля;
- формирование навыка самостоятельной работы при проведении тестирования состояния и подготовленности лиц, принадлежащих к различному контингенту по полу, возрасту, физическому развитию и подготовленности.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
49.03.01 «Физическая культура» (Б-ФЗ)	ОПК-9 : Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся	ОПК-9.1к : Излагает сущностные аспекты адаптации организма к тренировочным и оздоровительным нагрузкам, соотносит индивидуальные особенности занимающихся с темпами прироста результатов	РД1	Знание	Знает основы теории развития физических способностей и формирования двигательных умений, занимающихся на основе учета их психофизиологических, социально-психологических и медико-биологических особенностей
		ОПК-9.2к : Проводит оперативный и итоговый мониторинг физического состояния, физической и технической подготовленности	РД2	Умение	Умеет подбирать и использовать способы для определения функционального состояния, физического развития и уровня подготовленности занимающихся в различные возрастные периоды



						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
49.03.01 Физическая культура	ОФО	Б1.Б	5	3	55	18	36	0	1	0	53	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре- зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Предмет спортивная метрология – комплексный контроль в физическом воспитании и спорте	РД1	4	8	0	13	Собеседование
2	Технические средства, оценочные подходы в физическом воспитании и спорте	РД1	2	6	0	10	Практическая работа
3	Измерения, применяемые в спортивной метрологии	РД2	4	6	0	10	Практическая работа
4	Применение статистики в двигательной подготовке	РД2	4	10	0	10	Практическая работа
5	Графическое изображение статистических данных	РД3	4	6	0	10	Практическая работа
<b>Итого по таблице</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	

### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

*Тема 1 Предмет спортивная метрология – комплексный контроль в физическом воспитании и спорте .*

Содержание темы: Понятие спортивной метрологии. Составляющие современной метрологии. Параметры, измеряемые в физической культуре и спорт. Объемная номенклатура разнообразных способов, приемов и методов измерений следующих физических величин. Планирование подготовки и контроль за ней. Количественные и качественные характеристики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа.

*Тема 2 Технические средства, оценочные подходы в физическом воспитании и спорте .*

Содержание темы: Оборудование, инвентарь, аппаратура. Материально-техническое обеспечение. Метрологическое обеспечение измерений, обработки и оценивания их данных. Количественный и качественный подходы в анализе. Квалиметрия. Квалиметрические методы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа.

### *Тема 3 Измерения, применяемые в спортивной метрологии.*

Содержание темы: Характеристика измеряемых величин. Характеристика измерений. Виды измерений. Разновидности измеряемой величины. Методы и методики измерений. Лабораторный и полевой методы. Погрешности измерений. Шкалы измерений. Методы оценки в физической культуре и спорте. Разновидности тестов. Нормы — основы сравнения результатов. Количественная оценка качественных показателей. Измерение качества. Метод экспертных оценок. Метод анкетирования. Латентный анализ. Контент-анализ.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа.

### *Тема 4 Применение статистики в двигательной подготовке.*

Содержание темы: Применение статистики в двигательной подготовке. Вероятность явлений, процессов, значений параметров. Характеристика видов статистики. Понятие о статистической достоверности. Критерии статистической достоверности. Корреляционные методы. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Вариативность статистической совокупности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа.

### *Тема 5 Графическое изображение статистических данных.*

Содержание темы: Особенности графических изображений. Диаграммы и гистограммы. Особенности построения графиков.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Афзалова, А. Н. Спортивная метрология: методы математической статистики в спорте : учебно-методическое пособие / А. Н. Афзалова, Е. Н. Усманова. — Казань : Поволжский ГУФКСиТ, 2023. — 129 с. — ISBN 978-5-6049357-7-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/391832> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Маринич, Т. В. Врачебно-педагогический контроль в физической культуре и спорте : учебно-методическое пособие / Т. В. Маринич. — Пинск : ПолесГУ, 2023. — 69 с. — ISBN 978-985-516-741-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343349> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Методы математической обработки данных : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18254-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583651> (дата обращения: 19.05.2026).

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02019-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470316> (дата обращения: 01.03.2023).

2. Мальцев, Д. Н. Тестирование функциональных возможностей на занятиях по физической культуре в медицинском вузе : учебное пособие / Д. Н. Мальцев. — Киров : Кировский ГМУ, 2020. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175358> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

Программное обеспечение:

- VMware Horizon ViewStandard
- Adobe Acrobat Reader
- Adobe Flash Player
- Microsoft Project 2010 Russian
- Mozilla Firefox Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА СПОРТИВНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ**

Направление и направленность (профиль)  
49.03.01 Физическая культура. Спорт и фитнес

Год набора на ОПОП  
2026

Форма обучения  
очная

Владивосток 2026

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
49.03.01 «Физическая культура» (Б-ФЗ)	ОПК-9 : Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся	ОПК-9.1к : Излагает существенные аспекты адаптации организма к тренировочным и оздоровительным нагрузкам, соотносит индивидуальные особенности занимающихся с темпами прироста результатов
		ОПК-9.2к : Проводит оперативный и итоговый мониторинг физического состояния, физической и технической подготовленности занимающихся, определяет их психоэмоциональное состояние

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-9 «Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-9.1к : Излагает существенные аспекты адаптации организма к тренировочным и оздоровительным нагрузкам, соотносит индивидуальные особенности занимающихся с темпами прироста результатов	РД 1	Знание	Знает основы теории развития физических способностей и формирования двигательных умений, занимающихся на основе учета их психофизиологических, социально-психологических и медико-биологических особенностей	Объясняет механизм приспособления организма к физическим нагрузкам и содержание этапов формирования двигательных умений и навыков у занимающихся с учетом их психофизиологических, гендерных и демографических особенностей
ОПК-9.2к : Проводит оперативный и итоговый мониторинг физического состояния, физической и технической подготовленности занимающихся, определяет их психоэмоциональное состояние	РД 2	Умение	Умеет подбирать и использовать способы для определения функционального состояния, физического развития и уровня подготовленности занимающихся в различные возрастные периоды	Тестирует физическое состояние и физическую подготовленность занимающихся, дает оценку их психофизиологическому и эмоциональному состоянию вовремя и после занятий
	РД 3	Навык	Владеет навыком анализа интегральной подготовки занимающихся с учетом содержания календаря соревнований в избранном виде спорта	Оптимизирует распределение учебно-тренировочных заданий и нагрузочные параметры в период интегральной подготовки на основе анализа и оце

				ники показателей мониторинга занимающихся
--	--	--	--	---

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : Знает основы теории развития физических способностей и формирования двигательных умений, занимающихся на основе учета их психофизиологических, социально-психологических и медико-биологических особенностей	1.1. Предмет спортивная метрология – комплексный контроль в физическом воспитании и спорте	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.2. Технические средства, оценочные подходы в физическом воспитании и спорте	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
РД2	Умение : Умеет подбирать и использовать способы для определения функционального состояния, физического развития и уровня подготовленности занимающихся в различные возрастные периоды	1.3. Измерения, применяемые в спортивной метрологии	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.4. Применение статистики в двигательной подготовке	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест

РДЗ	Навык : Владеет навыком анализа интегральной подготовки занимающихся с учетом содержания календаря соревнований в избранном виде спорта	1.5. Графическое изображение статистических данных	Практическая работа	Собеседование
			Практическая работа	Тест
			Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Собеседование	Практическая работа	Практическая работа	Тест	Итого
Лекции	20				20
Практические занятия		20	20		40
Самостоятельная работа			20		20
Промежуточная аттестация				20	20
Итого	20	20	40	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

#### 5 Примерные оценочные средства

##### 5.1 Примерный перечень вопросов по темам и для проведения собеседования

Вопросы к собеседованию

## 1. Каковы особенности спортивной метрологии?

1. Каковы задачи законодательной метрологии?
2. Что называют физической величиной?
3. Чем отличаются основные и производные величины?
4. Что называется единицей физической величины, а что ее значением?
5. Как создавалась метрическая система мер?
6. Что называется системой единиц физических величин?
7. Какие системы единиц физических величин вы знаете?
8. Основные измеряемые и контролируемые параметры в тренировочном процессе и в научных исследованиях.
9. Объемная номенклатура разнообразных способов, приемов и методов измерений следующих физических величин.
10. Опишите технические средства (оборудование, инвентарь, аппаратура).
11. Для чего нужна измерительная аппаратура.
12. Для чего нужна информационная аппаратура.
13. Для чего необходимы информационные технологии.
14. Метрологическое обеспечение исследований в физическом воспитании и спорте.
15. Метрологическое обеспечение научных исследований.
16. Метрологическое обеспечение процесса тренировки.

### *Краткие методические указания*

Для того, чтоб успешно прошло собеседование по основным вопросам дисциплины (темы) студенту необходимо изучить материалы лекций, ознакомиться с содержанием рекомендуемой литературы, составить краткие тезисы по ключевым вопросам.

- по каждому вопросу составляется «живой» пример педагогической ситуации, где бы решался ключевой аспект вопроса;

- после 30 мин подготовки проходит собеседование с группой и преподавателем.

### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	19–20	Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание о сновной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
4	16–18	Студент демонстрирует знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
3	13–15	Студент демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой.
2	9–12	Студент демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## 5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ

### **Практическая работа №1**

Тема: Основы теории спортивных измерений.

Цель: Научиться оценивать погрешности измерений.

Задание: 1. Изучить краткую теорию.

2. Провести измерения.

3. Вычислить абсолютную и относительную погрешности результатов измерения.

#### 4. Ответить письменно на контрольные вопросы.

##### Виды погрешностей

1. По форме числового выражения (или метод расчета) различают погрешности абсолютные и относительные:

- абсолютная погрешность:  $\Delta A = x_i - A$

- относительная действительная погрешность:

$$\delta_d = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$$

A

- относительная приведенная погрешность:

$$\delta_{пр.} = \frac{\Delta A}{A_{пред.}} \times 100\%$$

(A<sub>пред.</sub> - предельное значение, которое может принимать измеряемая величина или предел шкалы измерительного прибора).

1. По закономерности появления различают: систематические погрешности (известные и неизвестные по величине), случайные погрешности и промахи.
2. По условиям использования прибора или метода: основные (паспортные) и дополнительные.

##### Ход работы

1. Измерить пальпаторно пульс за 10 и 60с. в трех состояниях:

а) в покое;

б) сразу после нагрузки (20 глубоких приседаний в максимальном темпе);

в) через 2 мин. после второго измерения.

2. Результаты представить в таблице I:

X<sub>j</sub> - измеренная величина: ЧСС за 10 с умноженное на 6;

A - истинное значение измеренной величины ЧСС за 60 с:

A<sub>пред.</sub> - предельное значение ЧСС у данного спортсмена при максимальной нагрузке (200 уд/мин)

**Таблица 1**

	Исходные данные	Номер измерения			Единицы измерений
		1	2	3	
1.	X <sub>j</sub>				
2.	A				
3.	A <sub>пред.</sub>				

3. Вычислить абсолютную погрешность, относительную действительную погрешность, относительную приведенную погрешность, результаты измерений занести в таблицу 2.

**Таблица 2**

	Погрешность	Номер измерения			Единицы измерений
		1	2	3	
1.					
2.					
3.					

##### Краткие методические указания

Перед тем, как приступить к заполнению таблицы студент получает вариант задания, затем измеряет пальпаторно пульс за 10 и 60с. в трех состояниях, результаты занести в таблицу. Так же, необходимо вычислить абсолютную погрешность, относительную

действительную погрешность, относительную приведенную погрешность. Заполнить таблицу. Написать вывод по результатам вычислений.

### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	15-20	Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно ориентироваться в теме занятия, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, формирует свои идеи и концепции
4	10-14	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, новые идеи не формирует.
3	5-9	Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями. В дискуссии неактивен.
2	2-4	Проявляется практически полное отсутствие знаний.
1	0-1	Проявляется полное отсутствие знаний

### 5.3 Примеры заданий для выполнения практических работ

#### Практическая работа №2

Тема: Шкалы измерений

Цель: Изучить типы шкал измерений.

Задание: 1. Изучить теорию.

2. Выполнить ход работы, для этого нарисовать в тетрадь таблицы

1 и 2.

3. Ответить письменно на контрольные вопросы.

#### Ход работы

1. На рисунке приведены модельные изображения разных шкал измерений. Указать, какой из шкал соответствует каждая модель:

	А	Б	В	Г
Наименование шкалы				

2. Указать какие свойства присущи каждой шкале, отмечая: наличие (+), отсутствие (-) свойства, названного в заглавной строке:

Таблица 1

Свойства	Порядок	Расстояние (ед. изм.)	Начало отсчета (отн. ноль)
Шкала			
Наименований			
Порядка			
Интервалов			
Отношений			

3. Указать (+ или – , на какой вопрос позволит ответить каждая из шкал при сравнении результатов измерений):

Таблица 2

Шкала	Наименований	Порядка	Интервалов	Отношений
Вопрос				
Одинаковые или неодинаковые ?				
Больше или меньше?				
Насколько больше или меньше ?				
Во сколько раз больше или меньше?				

#### Краткие методические указания

Перед тем, как приступить к заполнению таблицы студент получает вариант задания, затем на рисунке приведены модельные изображения разных шкал измерений. Указать, какой из шкал соответствует каждая модель, результаты занести в таблицу. Так же, необходимо указать какие свойства присущи каждой шкале, отмечая: наличие (+),

отсутствие (-) свойства, названного в заглавной строке. Заполнить таблицы. Написать вывод по результатам вычислений.

#### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	15-20	Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно ориентироваться в теме занятия, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, формирует свои идеи и концепции
4	10-14	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, новые идеи не формирует.
3	5-9	Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями. В дискуссии неактивен.
2	2-4	Проявляется практически полное отсутствие знаний.
1	0-1	Проявляется полное отсутствие знаний

#### 5.4 Примеры тестовых заданий

- С помощью Международной системы единиц (СИ) измеряются показатели:
  - а) физические
  - б) биологические
  - в) педагогические
- Величина, характеризующая какое-либо свойство системы, называется:
  - а) константой
  - б) переменной
  - в) регулятором
- Степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей в одинаковых условиях — это ... теста:
  - а) информативность
  - б) валидность
  - в) надежность
- Если двигательный опыт отстает от календарного возраста, то таких детей называют:
  - а) ретардантами
  - б) юниорами
  - в) аутсайдерами
- В случаях, когда одному значению одного показателя соответствует несколько значений другого, взаимосвязь называют:
  - а) линейной
  - б) параметрической
  - в) статистической
- Основные операции, проводимые с помощью шкалы отношений — это установление:
  - а) соотношений «больше» или «меньше»
  - б) равенства отношений
  - в) равенства интервалов
- Шкала оценивания, в которой число начисляемых очков приравнивается к проценту лиц, которых опередил данный участник — это шкала:
  - а) параметрическая
  - б) выбранных точек
  - в) перцентильная
- Состояние спортсмена, которое изменяется под влиянием одного или нескольких занятий, называется:
  - а) текущим

- б) переходным
- в) оперативным
9. Метод для количественной оценки качественных показателей:
- а) метрология
- б) статистика
- в) квалиметрия
10. Шкала, по которой чем выше спортивный результат, тем большей прибавкой очков оценивается его улучшение:
- а) пропорциональная
- б) прогрессирующая
- в) сигмовидная
11. Метод сбора мнений посредством заполнения анкет:
- а) анкетирование
- б) тестирование
- в) интервьюирование
12. Шкала, по которой за один и тот же прирост результата начисляют по мере возрастания спортивных достижений все меньшее число очков:
- а) сигмовидная
- б) регрессирующая
- в) прогрессирующая
13. Шкала, предполагающая начисление одинакового числа очков за равный прирост результатов:
- а) пропорциональная
- б) прогрессирующая
- в) регрессирующая
14. Метод статистического анализа, основанный на оценке различия дисперсий сравниваемых статистических совокупностей:
- а) репрезентативный
- б) корреляционный
- в) дисперсионный
15. Шкала оценивания, построенная по двум (линейная) либо нескольким (нелинейная шкала) выбранным опорным значениям результата испытания (измерения) и соответствующим им количеством очков (баллов, рейтинга), называется шкалой:
- а) выбранных точек
- б) перцентильной
- в) стандартной
16. Слово «метрология» в переводе с древнегреческого означает наука о:
- а) статистике
- б) измерениях
- в) изменениях
17. Сбор информации и сравнение его с действительного состояния с должным:
- а) обратная связь
- б) управление
- в) контроль
18. Независимость результатов теста от личных качеств лица, проводящего или оценивающего тест:
- а) надежность
- б) согласованность
- в) информативность
19. Человек, заполняющий анкету:
- а) ответчик

- б) интервьюер  
в) респондент
20. Величина  $\Delta A = A - A_0$ , равная разности между показаниями измерительного прибора (A) и истинным значением измеряемой величины ( $A_0$ ), называется, погрешностью:  
а) относительной  
б) абсолютной  
в) основной
21. Нормы, основанные на сравнении показателей одного и того же спортсмена в разных состояниях, называются:  
а) индивидуальными +  
б) общими  
в) второстепенными
22. Контроль, который осуществляется с помощью тестов, мало зависящих от повседневных колебаний состояния спортсмена:  
а) общий  
б) этапный  
в) пошаговый
23. Независимость результатов теста от личных качеств лица, проводящего или оценивающего тест:  
а) несогласованность  
б) согласие  
в) согласованность
24. Метод оценивания, при котором попарно сравнивают объекты, называют методом:  
а) тройного сравнения  
б) парного сравнения  
в) одинарного сравнения
25. Показатели, не имеющие определенных единиц измерения:  
а) показательные  
б) количественные  
в) качественные
26. Основной задачей общей метрологии является обеспечение:  
а) многообразия точности измерений  
б) единства и точности измерений  
в) единства и точности поведения
27. Управляемый и управляющий объекты всегда соединены:  
а) связями  
б) узлами  
в) тренировками
28. Степень согласованности мнения нескольких экспертов, оценивается по величине коэффициента:  
а) координации  
б) деградации  
в) конкордации
29. Пригодность норм только для той совокупности, для которой они разработаны:  
а) релевантность  
б) релевативность  
в) левантность
30. Нормы, имеющие в своей основе сравнение людей, принадлежащих к одной и той же совокупности, называются:  
а) сравнительными

б)

сопоставительными

в) сопоставимыми

*Краткие методические указания*

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве правильного ответа выбрать один или несколько индексов обозначающих ответ. Заданий, где правильный вариант отсутствует, в тесте не предусмотрено.

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	15-20	выставляется студенту, если студент правильно выполнил все задания
4	10-14	выставляется студенту, если студент выполнил не менее 80 % заданий, либо в ответах допущены существенные ошибки
3	5-9	выставляется студенту, если студент выполнил не менее 60 % заданий, либо в ответах допущены существенные ошибки
2	2-4	выставляется студенту, если студент не выполнил более 40 % заданий, при этом в ответах допущены грубые ошибки
1	0-1	выставляется студенту, если студент не выполнил более 10 % заданий, при этом в ответах допущены грубые ошибки

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА СПОРТИВНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

**Ключи к оценочным материалам по дисциплине**

**СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ**

Перечень рекомендуемых направлений (специализаций):  
49.03.01 Физическая культура

Владивосток

## **5 Примерные оценочные средства**

### **5.1 Примерный перечень вопросов по темам**

#### *Краткие методические указания*

Для того, чтоб успешно прошло собеседование по основанным вопросам дисциплины (темы) студенту необходимо изучить материалы лекций, ознакомиться с содержанием рекомендуемой литературы, составить краткие тезисы по ключевым вопросам.

- по каждому вопросу составляется «живой» пример педагогическую ситуации, где бы решался ключевой аспект вопроса;

- после 30 мин подготовки проходит собеседование с группой и преподавателем.

#### Вопросы к собеседованию

1. Спортивная метрология - это наука об измерениях в физическом воспитании и спорте, которая является конкретным приложением общей метрологии (науки об измерениях). Её цель - обеспечить единство и точность измерений для эффективного контроля и управления тренировочным процессом, достижения спортивных результатов и сохранения здоровья спортсменов.

2. Законодательная метрология - раздел метрологии, который устанавливает обязательные технические и юридические требования к применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений. Её основная цель — обеспечить единство измерений и необходимую точность измерений в интересах общества, государства и экономики.

Задачи законодательной метрологии: - Установление правовых основ обеспечения единства измерений. Это включает разработку и внедрение нормативных актов, которые регулируют отношения, связанные с измерениями, единицами величин, эталонами, стандартными образцами и средствами измерений. В России ключевым документом является Федеральный закон от 26 июня 2008 года №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». - Защита прав и законных интересов граждан, общества и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений. Недостоверные измерения могут привести к серьёзным последствиям в сферах здравоохранения, охраны окружающей среды, безопасности труда, обороны, налогообложения, торговли и других. - Обеспечение потребности в объективных, достоверных и сопоставимых результатах измерений. Это необходимо для защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, обеспечения обороны и безопасности государства, а также для содействия развитию экономики и научно-техническому прогрессу. - Контроль и надзор за соблюдением метрологических требований. Включает проверку средств измерений, проведение поверки, калибровки, метрологической экспертизы документации и других мероприятий. - Обеспечение метрологической прослеживаемости - установление связи результатов измерений с эталонами для гарантии их точности. - Гармонизация национальных норм с международными рекомендациями. Это способствует развитию международных экономических и торговых связей, облегчает взаимное признание результатов измерений в разных странах. В этом участвует, например, Международная организация

законодательной метрологии (МОЗМ). - Обеспечение необходимой инфраструктуры для проведения правильных измерений. Это может включать развитие эталонной базы, калибровочного и испытательного оборудования, специальных зданий и сооружений для высокоточных измерений. - Установление ответственности за нарушение метрологических требований. За нарушения могут применяться гражданско-правовые, административные и уголовные меры.

3. Физическая величина - это измеряемое качество, признак или свойство материального объекта, явления или процесса, которое общее в качественном отношении для класса объектов или процессов, но в количественном отношении индивидуально для каждого из них. Такое определение подчёркивает, что физическая величина позволяет количественно оценить и описать свойства физического мира - тела, состояния, процессы. Ключевые характеристики физических величин: - имеют род (качественную определённость); - размер (количественную определённость, присущую конкретному объекту или явлению); - единицу измерения; - значение (числовое выражение размера в принятых единицах).

4. Чем отличаются основные и производные величины? Основные и производные физические величины - это две категории величин, которые используются в системе физических величин и единицах измерения. Их ключевое различие заключается в способе определения и роли в системе. Основные величины - это величины, которые условно приняты в качестве независимых. Никакая основная величина не может быть выражена через другие основные в рамках данной системы. Они служат основой для установления связей с другими физическими величинами. В Международной системе единиц (СИ) к основным величинам относятся: - длина; - масса; - время; - сила электрического тока; - термодинамическая температура; - количество вещества; - сила света.

5. Единица физической величины - это такая физическая величина фиксированного размера, которой по соглашению присвоено числовое значение, равное единице. Её используют как эталон, чтобы количественно выражать другие, однородные с ней величины. Проще говоря: если мы берём метр как единицу длины, то любая другая длина, выраженная в метрах, показывает, сколько «метров-единиц» в ней содержится. У единиц есть свои наименования и обозначения.

Единицы делят на основные (их выбирают произвольно в рамках системы единиц) и производные (их выражают через основные с помощью физических формул). Например, в системе СИ основными являются единицы длины (метр), массы (килограмм), времени (секунда) и другие, а единица скорости (метр в секунду) - производная.

Значение физической величины - это оценка размера этой величины, выраженная в виде некоторого числа принятых для неё единиц. То есть это конкретное число, которое показывает, сколько единиц величины содержится в данном объекте.

6. Метрическая система - общее название международной десятичной системы единиц, основанной на использовании метра и килограмма. На протяжении двух последних веков существовали различные варианты метрической системы, различающиеся выбором основных единиц. В настоящее время повсеместно признанной является Международная система единиц (СИ). При некоторых различиях в деталях, элементы системы одинаковы во всем мире. Метрические единицы широко используются по всему миру как в научных целях, так и в повседневной жизни. В настоящее время метрическая система официально принята во всех государствах мира, кроме США, Либерии и Мьянмы (Бирма). В Мьянме планируют переход на метрическую систему в ближайшие годы.

Основное отличие метрической системы от применявшихся ранее традиционных систем заключается в использовании упорядоченного набора единиц измерения. Для любой физической величины существует лишь одна главная единица и набор дольных и кратных единиц, образуемых стандартным образом с помощью десятичных приставок. Тем

самым устраняется неудобство от использования большого количества разных единиц (таких, например, как дюймы, футы, фадены, мили и т. д.) со сложными правилами преобразования между ними. В метрической системе преобразование сводится к умножению или делению на степень числа 10, то есть к простой перестановке запятой в десятичной дроби.

Предпринимались попытки введения метрических единиц для измерения времени (путём деления суток, например, на миллисутки) и углов (путём деления оборота на 1000 миллиоборотов либо на 400 градусов), но они не имели успеха (хотя градус позднее и нашёл довольно широкое применение при измерении углов в геодезии). В настоящее время в СИ используются секунды (делятся на миллисекунды и т.п.) и радианы.

7. Системой единиц физических величин называется совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами для заданной системы физических величин. В любой такой системе выделяют два типа единиц: Основные единицы - это единицы величин, которые принимаются независимыми от других. Их выбор обычно обосновывают удобством практического применения. Производные единицы - это единицы величин, которые выражаются через основные с помощью физических законов и уравнений связи между величинами.

Когерентной называется производная единица, связанная с другими единицами системы уравнением, в котором числовой множитель принят равным единице. Например, единица скорости в системе СИ (метр в секунду) является когерентной, так как получается из уравнения скорости равномерного движения  $V = L/t$  путём подстановки единиц длины и времени.

8. Метрическая система. Исторически первая. Принята во Франции в 1791 году. Изначально базировалась на одной основной единице (метр), позже к ней добавили килограмм. Это была не совсем система в современном понимании: в ней ещё не было чёткого разделения на основные и производные единицы. Абсолютная система Гаусса. Немецкий учёный Карл Фридрих Гаусс в 1832 году предложил методику построения систем единиц как совокупности основных и производных. В качестве основных он выбрал три единицы: длины (миллиметр), массы (миллиграмм) и времени (секунда). СГС (сантиметр-грамм-секунда). Принята в 1881 году на Международном конгрессе электриков в Париже. Основные единицы: длина — сантиметр, масса — грамм, время — секунда. Система широко использовалась, в том числе в СССР. Позже для работы с электромагнитными величинами появились её модификации: электростатическая (СГСЭ), электромагнитная (СГСМ) и симметричная (система Гаусса). В инженерных расчётах СГС со временем уступила место СИ, но в теоретической физике и астрофизике её до сих пор применяют — там, где важно, чтобы законы электромагнетизма записывались особенно просто. МКГСС. Ещё одна историческая система. В ней основными единицами были метр (длина), килограмм-сила (единица силы) и секунда. Её возникновение связано с тем, что в практике долгое время килограмм часто использовали как единицу веса (силы), а не массы. Их особенность в том, что за основные единицы принимают значения фундаментальных физических констант (скорость света, постоянная Планка, гравитационная постоянная и др.). Такие системы особенно удобны в теоретической физике и атомной физике — они позволяют упростить многие уравнения, «спрятать» громоздкие константы в определения основных единиц. Примеры: система единиц Планка, система единиц Хартри.

9. Показатели физической подготовленности. Оценивают развитие основных качеств: силы (динамометрия), быстроты (реакция, скорость выполнения движений), выносливости (дистанционная, анаэробная, аэробная), гибкости и ловкости (координация,

баланс). Функциональные параметры систем организма. В первую очередь сердечно-сосудистой (артериальное давление, ритм сердца, объём циркулирующей крови) и дыхательной (лёгочные объёмы, механика дыхания, газообмен). Биомеханические параметры. Анализируют технику выполнения движений: траектории, скорости, ускорения, силы отталкивания или взаимодействия с опорой. Для этого используют видеоанализ, датчики ускорения, гониометры (для оценки углов в суставах). Антропометрические показатели. Измеряют линейные (рост, длина сегментов тела) и дуговые (обхваты, диаметры) размеры, массу тела и её компонентный состав (процент жира, мышц).

10. Силовые. Это причины, которые меняют скорость или направление движения: силы отталкивания, деформации, удары, броски, моменты сил, давление на снаряды. Методы: динамометрия (пружинные, электронные динамометры, тензодатчики), тензоплатформы, акселерометры (для регистрации ускорений), фотометрические и стробоскопические методы. Скорости и ускорения. Скорость разгона, перемещения, остановки, изменения направления, а также линейное и угловое ускорение при выполнении упражнений. Методы: видеоанализ (с маркерами и без), оптические системы захвата движения (MoCap), лазерные датчики, акселерометры, стробоскопия. Временные. Промежутки времени, частота действий, момент времени, длительность элемента, темп и ритм движений. Методы: секундомеры, хронографы, датчики в стартовых колодках (запускают и останавливают таймер при контакте), оптические системы. Геометрические. Положение тела или его звеньев (координаты в системе), размеры (расстояния в прыжках, метаниях), контуры и формы (например, при оценке техники в фигурном катании, осанки, плоскостопия). Методы: линейки, рулетки, гониометры (для углов в суставах), оптические системы с маркерами, фотограмметрия. Характеризующие физические свойства. Плотность и удельный вес тела, влажность (важно в спортивной гигиене), вязкость, твёрдость, пластичность тканей (например, костно-мышечной системы). Методы: денситометрия, влагомеры, реологические методы, биоимпедансометрия. Количественные (масса и вес). Масса тела и его звеньев, вес как сила воздействия. Методы: рычажные и электронные весы, денситометры.

11. Оборудование - это совокупность механизмов, машин, устройств и приборов, необходимых для выполнения определённых задач в производстве, науке, быту и других сферах. Ключевая особенность — это сложные системы, часто включающие приводные механизмы, элементы управления и энергетические узлы. Инвентарь — это совокупность предметов, используемых для конкретных целей, но обычно менее сложных и масштабных, чем оборудование. Он часто служит вспомогательным средством для выполнения задач. Аппаратура — это совокупность устройств, предназначенных для преобразования, передачи, обработки или отображения информации, сигналов, энергии. Она часто представляет собой более сложные комплексы, чем отдельные приборы.

12. Измерительная аппаратура в спорте нужна, чтобы переводить субъективные впечатления в точные цифры. Объективная фиксация результатов. Например, электронный хронометраж (лазерные гейты на старте и финише, фотофиниш) убирает субъективность ручного секундомера: система срабатывает в одной и той же точке для всех, и протокол получается честным. С её помощью точно определяют победителя, отслеживают прогресс спортсмена в сезоне. Анализ техники движений. С помощью датчиков и видеоаналитики изучают биомеханику: силу толчка, траекторию, скорость, углы в суставах (гониометры), распределение усилий. Это помогает находить ошибки в технике и корректировать их — например, в лёгкой атлетике или гимнастике. Контроль состояния спортсмена. Аппаратура позволяет следить за физиологией: частотой сердечных сокращений, уровнем кислорода в

крови, потоотделением, биоэлектрической активностью мышц (электромиография). Это нужно, чтобы оценивать уровень тренированности, вовремя замечать признаки переутомления или перенапряжения и корректировать нагрузку. Планирование и коррекция тренировочного процесса. Собирав данные (например, о силе, скорости, выносливости), их анализируют. Можно выявить сильные стороны и зоны роста, отследить динамику — и на этой основе строить дальнейший план: какие упражнения усилить, как изменить объём и интенсивность, как выстроить восстановительные циклы. Контроль условий проведения соревнований. Иногда важно измерить внешние факторы: температуру и влажность воздуха, силу и направление ветра, параметры покрытия (грунта, льда), освещённость. Это критично для соблюдения правил и обеспечения честной борьбы. Допинг-контроль. Отдельные измерительные процедуры непосредственно связаны с проверкой соблюдения антидопинговых правил.

13. Информационная аппаратура в спорте — это не просто гаджеты, а целый комплекс инструментов, который помогает решать массу задач: от контроля состояния спортсмена до организации соревнований. Контроль и мониторинг состояния. Датчики и носимые устройства фиксируют физиологические показатели в реальном времени: пульс, уровень кислорода в крови, скорость, ускорение, дистанцию. Это позволяет объективно оценивать нагрузку, вовремя замечать переутомление или риски травм и корректировать план подготовки. Например, в футболе жилеты с датчиками передают данные о состоянии игрока на тренерский пульт. Анализ техники и тактики. Системы видеонализа записывают движения (спортсмена, снаряда) с нескольких ракурсов, а затем с помощью программного обеспечения или нейросетей распознают траектории, выявляют ошибки в технике и предлагают варианты коррекции. Это особенно ценно в сложнокоординационных видах спорта. Планирование и индивидуализация тренировок. Специализированные программы и экспертные системы помогают на основе собранных данных (показатели датчиков, история выступлений, цели спортсмена) составлять персонализированные тренировочные программы. Они могут рассчитывать оптимальную интенсивность, объём нагрузки, время восстановления. Фиксация результатов и хронометраж. Электронные системы (табло, фотофиниш, GPS-трекеры) обеспечивают высокую точность и оперативность при фиксации времени, расстояний, других параметров. Это критично для объективности соревнований.

14. Для чего необходимы информационные технологии. Информационные технологии (ИТ) в спорте решают множество задач — от улучшения тренировок и анализа данных до оптимизации организации соревнований и повышения объективности судейства. Их применение охватывает разные сферы спортивной деятельности. Оптимизация тренировочного процесса. Мониторинг физического состояния: Носимые устройства (трекеры, браслеты) отслеживают пульс, уровень кислорода в крови, скорость, пройденное расстояние и другие физиологические показатели в реальном времени. Анализ техники и тактики. Системы видеонализа с помощью нейросетей распознают движения, траекторию мяча или частей тела, выявляют ошибки в технике и помогают корректировать тактику игры. Повышение объективности судейства: Видеопомощники (VAR). Электронные системы хронометража. Цифровые протоколы. Организация и управление спортивными мероприятиями: Автоматизация процессов: Логистика и безопасность. Технологии (электронные билеты, биометрический контроль доступа, видеоналитика для поддержания порядка на трибунах) повышают эффективность организации и безопасность. Взаимодействие с аудиторией: Мобильные приложения и онлайн-платформы улучшают коммуникацию с болельщиками.

15. Метрологическое обеспечение в исследованиях по физическому воспитанию и спорту — это фундамент, который делает измерения надёжными, а выводы из них —

обоснованными. Можно выделить несколько ключевых блоков: Научная основа. Базируется на общей метрологии. Её задача — обеспечить точность и единство измерений. В контексте спорта это значит: использовать единые стандарты, правильно выбирать методы и средства, учитывать погрешности. Техническая база: система государственных эталонов (чтобы иметь точку отсчёта для точности); система разработки и выпуска средств измерений (приборы, датчики, тесты); Организационные меры. Это правила, регламенты, которые обеспечивают процесс. Специфика сферы. Здесь есть важная особенность: в физическом воспитании и спорте измеряют не только физические величины (длину, время, массу), но и педагогические, психологические, биологические, социальные показатели. Обработка данных. Сами по себе измерения — это только половина дела. Чтобы получить осмысленные выводы, нужно правильно обработать результаты. Для этого активно применяются методы математической статистики: первичная обработка (средние величины, вариационные ряды), корреляционный анализ, выявление тенденций, прогнозирование.

16. Метрологическое обеспечение научных исследований - это комплекс мер, который нужен, чтобы измерения были точными, а их результаты — сопоставимыми и надёжными. Проще говоря, без этого нельзя быть уверенным, что полученные данные действительно отражают то, что мы хотим изучить, и что выводы исследования обоснованы.

Научная основа базируется на общей метрологии (науке об измерениях). В контексте спорта это развивается в спортивную метрологию. Она изучает, как измерять не только физические величины (длину, массу, время), но и показатели совсем другого рода: педагогические (тесты физической подготовленности), технико-тактические (элементы движений), психологические, медико-биологические и даже социальные. Для многих из этих параметров в классической метрологии просто нет готовых методик — поэтому приходится разрабатывать специальные подходы (иногда их относят к биометрии).

17. Метрологическое обеспечение процесса тренировки — это комплекс научных, организационных, технических и нормативных мер, направленных на обеспечение единства и точности измерений в сфере физического воспитания и спорта. Его главная цель — получить достоверные данные, на основе которых можно эффективно управлять тренировочным процессом. Научной базой метрологического обеспечения служит метрология — наука об измерениях. Спортивная метрология как прикладная дисциплина решает специфические задачи: разрабатывает новые методы и средства измерений, регистрирует изменения в состоянии спортсменов под влиянием нагрузок, формирует системы оценок и норм, проверяет результаты на достоверность и анализирует данные для планирования тренировок. К технической базе относятся: Государственные эталоны — обеспечивают воспроизведение и хранение единиц величин с наивысшей точностью. Средства измерений — приборы, оборудование и программные продукты для контроля параметров (пульс, скорость, сила, техника движений и т.д.). Процедуры метрологической аттестации и поверки — подтверждают соответствие средств измерений установленным требованиям и подтверждают их пригодность к применению. Стандартные данные — базы с нормативными значениями показателей, которые служат базой для сравнения при контроле.

#### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	19–20	Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание о сновной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
4	16–18	Студент демонстрирует знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе

		анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
3	13–15	Студент демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой.
2	9–12	Студент демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## 5.2 Собеседование – защита индивидуального задания

### Методические указания к заданию

Перед тем, как приступить к заполнению таблицы студент получает вариант задания, затем измеряет пальпаторно пульс за 10 и 60с. в трех состояниях, результаты занести в таблицу. Так же, необходимо вычислить абсолютную погрешность, относительную действительную погрешность, относительную приведенную погрешность. Заполнить таблицу. Написать вывод по результатам вычислений.

### Практическая работа №1

Тема: Основы теории спортивных измерений.

Цель: Научиться оценивать погрешности измерений.

Задание: 1. Изучить краткую теорию.

2. Провести измерения.

3. Вычислить абсолютную и относительную погрешности результатов измерения.

4. Ответить письменно на контрольные вопросы.

### Виды погрешностей

1. По форме числового выражения (или метод расчета) различают погрешности абсолютные и относительные:

- абсолютная погрешность:  $\Delta A = x_i - A$

- относительная действительная погрешность:

$$\delta_d = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$$

A

- относительная приведенная погрешность:

$$\delta_{пр.} = \frac{\Delta A}{A_{пред.}} \times 100\%$$

(A<sub>пред.</sub> - предельное значение, которое может принимать измеряемая величина или предел шкалы измерительного прибора).

2. По закономерности появления различают: систематические погрешности (известные и неизвестные по величине), случайные погрешности и промахи.

3. По условиям использования прибора или метода: основные (паспортные) и дополнительные.

### Ход работы

1. Измерить пальпаторно пульс за 10 и 60с. в трех состояниях:

а) в покое;

б) сразу после нагрузки (20 глубоких приседаний в максимальном темпе);

- в) через 2 мин. после второго измерения.  
 2. Результаты представить в таблице I:  
 $X_j$  - измеренная величина: ЧСС за 10 с умноженное на 6;  
 $A$  - истинное значение измеренной величины ЧСС за 60 с:  
 $A_{пред.}$  - предельное значение ЧСС у данного спортсмена при максимальной нагрузке (200 уд/мин)

**Таблица 1**

	Исходные данные	Номер измерения			Единицы измерений
		1	2	3	
1.	$X_j$				
2.	$A$				
3.	$A_{пред.}$				

3. Вычислить абсолютную погрешность, относительную действительную погрешность, относительную приведенную погрешность, результаты измерений занести в таблицу 2.

**Таблица 2**

	Погрешность	Номер измерения			Единицы измерений
		1	2	3	
1.					
2.					
3.					

*Методические указания к заданию*

Перед тем, как приступить к заполнению таблицы студент получает вариант задания, затем на рисунке приведены модельные изображения разных шкал измерений. Указать, какой из шкал соответствует каждая модель, результаты занести в таблицу. Так же, необходимо указать какие свойства присущи каждой шкале, отмечая: наличие (+), отсутствие (-) свойства, названного в заглавной строке. Заполнить таблицы. Написать вывод по результатам вычислений.

**Практическая работа №2**

Тема: Шкалы измерений

Цель: Изучить типы шкал измерений.

Задание: 1. Изучить теорию.

2. Выполнить ход работы, для этого нарисовать в тетрадь таблицы 1 и 2.

3. Ответить письменно на контрольные вопросы.

**Ход работы**

1. На рисунке приведены модельные изображения разных шкал измерений. Указать, какой из шкал соответствует каждая модель:

	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
Наименование шкалы				

2. Указать какие свойства присущи каждой шкале, отмечая: наличие (+), отсутствие (-) свойства, названного в заглавной строке:

Таблица 1

Свойства	Порядок	Расстояние (ед. изм.)	Начало отсчета (отн. ноль)
Шкала			
Наименований			
Порядка			
Интервалов			
Отношений			

3. Указать (+ или -, на какой вопрос позволит ответить каждая из шкал при сравнении результатов измерений):

Таблица 2

Шкала	Наименований	Порядка	Интервалов	Отношений
Вопрос				
Одинаковые или неодинаковые?				
Больше или меньше?				
Насколько больше или меньше?				
Во сколько раз больше или меньше?				

### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	15-20	Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно ориентироваться в теме занятия, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, формирует свои идеи и концепции
4	10-14	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, новые идеи не формирует
3	5-9	Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями. В дискуссии неактивен.
2	2-4	Проявляется практически полное отсутствие знаний.
1	0-1	Проявляется полное отсутствие знаний

## 5.3 Примеры тестовых заданий

### *Краткие методические указания*

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве правильного ответа выбрать один или несколько индексов обозначающих ответ. Заданий, где правильный вариант отсутствует, в тесте не предусмотрено.

1. С помощью Международной системы единиц (СИ) измеряются показатели:
  - а) физические
2. Величина, характеризующая какое-либо свойство системы, называется:
  - б) переменной
3. Степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей в одинаковых условиях — это ... теста:
  - в) надежность
4. Если двигательный опыт отстает от календарного возраста, то таких детей называют:
  - а) ретардантами
5. В случаях, когда одному значению одного показателя соответствует несколько значений другого, взаимосвязь называют:
  - в) статистической
6. Основные операции, проводимые с помощью шкалы отношений — это установление:
  - б) равенства отношений
7. Шкала оценивания, в которой число начисляемых очков приравнивается к проценту лиц, которых опередил данный участник — это шкала:
  - в) перцентильная
8. Состояние спортсмена, которое изменяется под влиянием одного или нескольких занятий, называется:
  - а) текущим
9. Метод для количественной оценки качественных показателей:
  - в) квалиметрия
10. Шкала, по которой чем выше спортивный результат, тем большей прибавкой очков оценивается его улучшение:
  - б) прогрессирующая
11. Метод сбора мнений посредством заполнения анкет:
  - а) анкетирование
12. Шкала, по которой за один и тот же прирост результата начисляют по мере возрастания спортивных достижений все меньшее число очков:
  - б) регрессирующая
13. Шкала, предполагающая начисление одинакового числа очков за равный прирост результатов:
  - а) пропорциональная
14. Метод статистического анализа, основанный на оценке различия дисперсий

сравнимых статистических совокупностей:

в) дисперсионный

15. Шкала оценивания, построенная по двум (линейная) либо нескольким (нелинейная шкала) выбранным опорным значениям результата испытания (измерения) и соответствующим им количеством очков (баллов, рейтинга), называется шкалой:

а) выбранных точек

16. Слово «метрология» в переводе с древнегреческого означает наука о:

б) измерениях

17. Сбор информации и сравнение его с действительного состояния с должным:

в) контроль

18. Независимость результатов теста от личных качеств лица, проводящего или оценивающего тест:

б) согласованность

19. Человек, заполняющий анкету:

в) респондент

20. Величина  $\Delta A = A - A_0$ , равная разности между показаниями измерительного прибора (A) и истинным значением измеряемой величины ( $A_0$ ), называется, погрешностью:

б) абсолютной

21. Нормы, основанные на сравнении показателей одного и того же спортсмена в разных состояниях, называются:

а) индивидуальными +

22. Контроль, который осуществляется с помощью тестов, мало зависящих от повседневных колебаний состояния спортсмена:

б) этапный

23. Независимость результатов теста от личных качеств лица, проводящего или оценивающего тест:

в) согласованность

24. Метод оценивания, при котором попарно сравнивают объекты, называют методом:

б) парного сравнения

25. Показатели, не имеющие определенных единиц измерения:

в) качественные

26. Основной задачей общей метрологии является обеспечение:

б) единства и точности измерений

27. Управляемый и управляющий объекты всегда соединены:

а) связями

28. Степень согласованности мнения нескольких экспертов, оценивается по величине коэффициента:

в) конкордации

29. Пригодность норм только для той совокупности, для которой они разработаны:

а) релевантность

30. Нормы, имеющие в своей основе сравнение людей, принадлежащих к одной и той же совокупности, называются:

б) сопоставительными

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	15-20	выставляется студенту, если студент правильно выполнил все задания
4	10-14	выставляется студенту, если студент выполнил не менее 80 % заданий, либо в ответах допущены существенные ошибки
3	5-9	выставляется студенту, если студент выполнил не менее 60 % заданий, либо в ответах допущены существенные ошибки
2	2-4	выставляется студенту, если студент не выполнил более 40 % заданий, при этом в ответах допущены грубые ошибки
1	0-1	выставляется студенту, если студент не выполнил более 10 % заданий, при этом в ответах допущены грубые ошибки