



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФФКиСМ  
Р.А. Козлов

05.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СПОРТИВНАЯ МЕТРОЛОГИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
49.03.01 Физическая культура

Направленность (профиль/специализация) программы  
Спортивный менеджмент и судейство спортивных соревнований

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Факультет физической культуры и спортивного мастерства
Кафедра	Физической культуры
Курс	4

Магнитогорск  
2025 год

6

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 940)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физической культуры

30.01.2025, протокол № 5

Зав. кафедрой В.С.У. Р.Р. Вахитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ФФКиСМ  
05.02.2025 г. протокол № 4

Председатель Р.А. Козлов Р.А. Козлов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ФК, канд. пед. наук Н.А. Усцелмова Н.А. Усцелмова

зав. кафедрой ФК, канд. пед. наук Р.Р. Вахитов Р.Р. Вахитов

Рецензент:

Директор МБУДО «СШ № 8» г. Магнитогорска, И.О. Сергеев И.О. Сергеев

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физической культуры

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Р. Вахитов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физической культуры

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Р. Вахитов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Физической культуры

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Р. Вахитов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Физической культуры

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Р. Вахитов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Физической культуры

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Р. Вахитов

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Формирование способности осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся; способности проводить исследования по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Спортивная метрология входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Психология физической культуры

Основы математической обработки информации

Биомеханика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

Комплексный контроль в спорте

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Спортивная метрология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста
ОПК-1.1	Анализирует способы оценки результатов учебно-тренировочного процесса в избранном виде спорта
ОПК-1.2	Определяет задачи учебно-тренировочного занятия по избранному виду спорта.
ОПК-1.3	Разрабатывает комплексы упражнений с учетом двигательных режимов, функционального состояния и возраста учащихся при усвоении образовательных программ
ОПК-9	Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся
ОПК-9.1	Применяет методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола
ОПК-9.2	Использует методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; оценивает функциональное состояние организма по результатам биохимического анализа крови и мочи
ОПК-9.3	Выполняет тестирование подготовленности занимающихся

	избранным видом спорта; анализирует и интерпретирует результаты педагогического контроля в избранном виде спорта
--	--

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 13,1 акад. часов;
  - аудиторная – 12 акад. часов;
  - внеаудиторная – 1,1 акад. часов;
  - самостоятельная работа – 123,1 акад. часов;
  - в форме практической подготовки – 0 акад. час;
  - подготовка к зачёту – 7,8 акад. час
- Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение в спортивную метрологию								
1.1 Спортивная метрология как учебная дисциплина	4	1			6	Изучение учебно-методической и научной литературы	Проверка изучения основной и дополнительной литературы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
1.2 Основы измерений в физической культуре и спорте (шкалы, единицы, точность измерений)				2	6	Изучение учебно-методической и научной литературы	Опрос, работа в группе, обсуждение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
1.3 Первичная обработка материала		2			10	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	Опрос, работа в группе, обсуждение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
1.4 Метод средних величин		2			10	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	Опрос, работа в группе, обсуждение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
1.5 Выборочный метод. Корреляционный анализ		1			10	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	Опрос, работа в группе, обсуждение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
1.6 Квалиметрия, или методы количественной оценки качества показателей				2	10	Изучение учебно-методической и научной	Опрос, работа в группе, обсуждение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1,

						литературы		ОПК-9.2, ОПК-9.3
Итого по разделу		6		4	52			
2. Метрологические основы комплексного контроля в физическом воспитании и спорте								
2.1 Состояние спортсмена и разновидности контроля	4			2	10	Изучение учебной и научной литературы	Проверка изучения основной и дополнительной литературы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
2.2 Метрологические основы контроля за физической подготовленностью спортсменов.					10	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	Опрос, обсуждение.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
2.3 Метрологические основы контроля за технической и тактической подготовленностью спортсменов.					10	Изучение учебно-методической и научной литературы	Проверка изучения основной и дополнительной литературы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
2.4 Метрологические основы контроля за соревновательной деятельностью спортсменов.					10	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	Опрос, обсуждение.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
2.5 Метрологические основы контроля за тренировочными и соревновательными нагрузками.					31,1	Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	Опрос, обсуждение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Итого по разделу				2	71,1			
Итого за семестр		6		6	123,1		зачёт	
Итого по дисциплине		6		6	123,1		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине "Спортивная метрология" используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения. Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Дисциплина «Спортивная метрология» реализуется в форме лекционных и практических занятий.

Практические (семинарские занятия) относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами

обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения. Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

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

### **а) Основная литература:**

1. Спортивная метрология : учебник для вузов / В. В. Афанасьев, И. А. Осетров, А. В. Муравьев, П. В. Михайлов ; ответственный редактор В. В. Афанасьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20242-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557840> (дата обращения: 19.01.2025).

2. Стеблецов, Е. А. Биомеханика : учебник для вузов / Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев, Е. С. Болдырева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16481-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567582> (дата обращения: 19.01.2025).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490336> (дата обращения: 19.01.2025).

2. Метрология. Теория измерений : учебник для вузов / В. А. Мещеряков,

Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513007> (дата обращения: 19.01.2025).

3. Стеблецов, Е. А. Биомеханика : учебник для вузов / Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 160 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13699-9. – URL : <https://urait.ru/bcode/519685> (дата обращения: 19.01.2025).

**в) Методические указания:**

Методические указания приведены в приложении 3

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Спортивная метрология» предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Спортивная метрология» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение задач на практических занятиях, а также выполнение тестовых заданий по окончании изучения каждого раздела.

### Тест 1

1. Спортивная метрология – это наука:

- а) об измерениях в физическом воспитании и спорте;
- б) о погрешностях измерений;
- в) о физических и нефизических величинах;
- г) о количественных и качественных измерениях.

2. Количественные измерения производятся в шкалах:

- а) интервалов и отношений;
- б) пропорциональной и прямолинейной;
- в) интегральной и дифференцированной;

3. Качественные измерения производятся в шкалах:

- а) параметрической и непараметрической;
- б) интервальной и отношений;
- в) наименований и порядка;
- г) нормированной и оценочной.

4. Оценочные шкалы применяются:

- а) для числового представления параметров измерения;
- б) для сопоставления показателей в разных единицах измерения;
- в) для измерения качественных данных;
- г) для проведения экспертизы.

5. Типы оценочных шкал:

- а) параметрические и непараметрические;
- б) пропорциональные, регрессирующие, прогрессирующие, сигмовидные;
- в) сигмовидные и S-образные;
- г) линейные, нелинейные, непрерывные и дискретные.

6. Основные характеристики тестов:

- а) надежность, информативность, стабильность, эквивалентность, согласованность;
- б) надежность, информативность, добротность, стандартность.;
- в) надежность, воспроизводимость, валидность.;
- г) валидность, информативность, надежность, специфичность, универсальность.

7. Стандартность процедуры тестирования предполагает:

- а) повторяемость результатов измерений;
- б) соблюдение специальных правил тестирования;
- в) регулярность проведения тестирования;
- г) однородность участников тестирования.

8. Какова цель управления спортивной тренировкой? а)

повышение тренированности спортсмена

- б) подготовка спортсмена высокого класса
- в) управление физической подготовленностью
- г) управление тактической подготовкой

9. Что называют срочным тренировочным эффектом?

- а) изменения в организме, происходящие в результате суммации тренировочных занятий
- б) утомление организма, вызванное тренировкой
- в) повышение качества тренировочного занятия
- г) изменения в организме, наступающие во время или по окончании тренировочного занятия

10. Какая система единиц в настоящее время является общепринятой?

- а) СГС
- б) СИ
- в) МКСС

11. Что характеризует стандартное отклонение?

- а) среднее свойство признака
- б) среднюю вариабельность признака
- в) относительную вариабельность признака средней величины
- г) закономерные колебания средней величины

12. t-критерий Стьюдента определяется с целью:

- а) определения количественной меры связи;
- б) определения качественной связи;
- в) определения достоверности различий между средними;
- г) определение различий дисперсий.

13. Первичный статистический анализ применяется для:

- а) выбора критериев достоверности различий;
- б) определения параметров и характеристик распределения данных;
- в) проверки на нормальность распределения данных;
- г) переноса выборочных результатов на генеральную совокупность.

14. Закон нормального распределения позволяет:

- а) выбрать наиболее точный критерий Вилкоксона для проверки достоверности различий;
- б) использовать точные параметрические критерии для различных проверок;
- в) отобрать для анализа наиболее достоверные данные в интервале «трех сигма»;

г) использовать математические методы обработки данных.

15. Статистические критерии используются для:

- а) для проверки гипотез;
- б) отбора параметрических данных;
- в) проверки репрезентативности выборки;
- г) определения типа экспериментальных данных.

16. Корреляционная зависимость – это:

- а) признак нормальности распределения;
- б) мера зависимости между группами экспериментальных данных; в) мера разброса экспериментальных данных;
- г) зависимость между средним арифметическим и стандартным отклонением.

17. Вариационный ряд – это:

- а) расставленные в порядке возрастания данные измерений;
- б) упорядоченные данные с указанием частоты появления значения;
- в) упорядоченные данные с указанием среднеквадратического отклонения; г) ранжированные данные.

18. Генеральная совокупность – это:

- а) совокупность всех измерений эксперимента;
- б) участники контрольной и экспериментальной групп;
- в) категория объектов, на которые распространяются результаты эксперимента; г) данные, подчиняющиеся нормальному закону распределения.

19. Проверка нормальности распределения данных проводится:

- а) с помощью критерия Стьюдента;
- б) правилом трех сигм;
- в) с использованием коэффициента корреляции; г) с помощью доверительного интервала.

20. Коэффициент корреляции Спирмена применяется для проверки

- а) нормальности распределения;
- б) степени зависимости нормально распределенных выборок; в) уровня зависимости непараметрических данных;
- г) степени разброса экспериментальных данных.

## *Тест 2*

1. Комплексный контроль в спортивной метрологии предполагает:

- а) сопоставление результатов спортсмена в условиях тренировочной и соревновательной деятельности;
- б) использование батареи тестов для контроля наиболее информативных показателей вида деятельности;

- в) одновременное тестирование всех участников тренировочного или соревновательного процесса;
- г) применение технических и экспертных средств измерения показателей.

2. Под объемом техники понимают:

- а) уровень трудозатрат на проведение тренировочного цикла;
- б) количество выполненных действий за тренировочное или соревновательное занятие;
- в) количество различных действий, освоенных спортсменом;
- г) сложность выполнения того или иного элемента (приема).

3. Укажите неверный способ определения эффективности техники:

- а) по спортивному результату;

- б) по сравнению с эталонными действиями;
- в) по степени реализации двигательного потенциала спортсмена;
- г) по энергозатратам на выполнение действия.

4. Количественными показателями тактической подготовленности являются:

- а) эффективность действий, нестандартность, разносторонность;

- б) объем, разносторонность, рациональность, эффективность;
- в) объем, оригинальность, имитационное мышление, разнообразность;
- г) эффективность, разрядность, объем, творчество.

5. Показатели физической подготовленности:

- а) бег, метание мяча, прыжки, отжимания (подтягивание);
- б) скоростные, силовые, выносливость, гибкость;
- в) скоростно-силовые, специализированные, общая выносливость;
- г) двигательные, силовые, физиологические, биомеханические.

6. Наибольшей надежностью обладают способы регистрации силовых показателей:

- а) прямое измерение удерживаемого веса;

- б) с помощью динамометров и динамографов;
- в) стандартное тестирование (прыжки, метание, подтягивание и т.д.);
- г) тензометрия.

7. Качество экспертизы определяется:

- а) степенью согласованности мнений экспертов;
- б) возможностью математической, обработки результатов;
- в) наличием параметрической шкалы;
- г) максимальным количеством экспертов.

8. Под объемом техники понимают:

- а) уровень трудозатрат на проведение тренировочного цикла;
- б) количество выполненных действий за тренировочное или соревновательное занятие;
- в) количество различных действий, освоенных спортсменом;
- г) сложность выполнения того или иного элемента (приема).

9. Какие наиболее важные направления в педагогическом контроле? а) сведения получаемые от спортсмена  
б) сведения о поведении спортсмена  
в) данные о срочном и кумулятивном тренировочном эффектах г) все перечисленные выше

10. Задачи сравнения – это:  
а) проверка гипотезы о характере распределения; б) проверка достоверности различий;  
в) проверка гипотезы эксперимента;  
г) определение степени влияния различных факторов.

11. Практическое определение добротности теста предполагает  
а) расчет коэффициентов корреляции с данными ретеста и критерием; б) совпадение результатов тестирования, проводимого разными лицами; в) точность тестирования спортсменов разной квалификации;  
г) расчет уровня вариации результатов в группе тестируемых.

12. Укажите неверный способ определения эффективности техники:  
а) по спортивному результату;  
б) по сравнению с эталонными действиями;  
в) по степени реализации двигательного потенциала спортсмена; г) по энергозатратам на выполнение действия.

13. Количественными показателями тактической подготовленности являются:  
а) эффективность действий, нестандартность, разносторонность;  
б) объем, разносторонность, рациональность, эффективность, освоенность; в) объем, оригинальность, имитационное мышление, разнообразность;  
г) эффективность, разрядность, объем, творчество.

14. Величина нагрузки определяется:  
а) общим временем выполнения тренировочных действий;  
б) величиной изменения морфофункциональных показателей; в) количеством выполненных действий;  
г) произведением объема нагрузки на интенсивность.

15. Понятие спортивной формы связано с:  
а) максимальным спортивным результатом;  
б) оптимальной устойчивой подготовленностью; в) спортивным разрядом;  
г) уровнем освоения тактико-технических действий.

16. Параметры центральной тенденции:  
а) среднее арифметическое и среднеквадратичное отклонение; б)  $\bar{X}$ ,  $M_0$ ,  $M_e$ ;  
в)  $\bar{X}$ ,  $\sigma$ ,  $\sigma^2$ ;  
г)  $\sigma$ ,  $\eta$ ,  $\rho$ ,  $r$ .

17. Параметры рассеяния:

а) среднее арифметическое и среднеквадратичное отклонение. б)  $X$ ,

$M_0, M_e$ ;

в)  $X, \sigma, \sigma^2$ ;

г)  $\sigma, \sigma^2, V$ .

18. Признаки нормального закона распределения:

а)  $t_{эмт} \geq t_{кр}, (\alpha = 0,05)$ ;

б)  $X = M_0 = M_e, A_s = E_x = 0$ ;

в)  $t_{эмт} < t_{кр}, (p > 0,05)$ ;

г)  $W_{расч.} \geq W_{кр}, (P = 0,95)$ . —

**Примерные аудиторные задания:**

Задача № 1. Определить однородность группы, показавшей следующие результаты в тесте подъём туловища из положения лёжа за 30 с: 26, 24, 25, 21, 22, 25, 23, 21, 22, 25.

Задача № 2. Может ли группа девушек принимать участие в исследовании, если показаны следующие результаты в тесте сгибание и разгибание рук в упоре лёжа: 23, 21, 21, 18, 20, 22, 19, 18, 23, 22?

Задача № 3. Проверить выборку на соответствие нормальному закону распределения: 10,70; 11,03; 12,05; 11,33; 10,87; 12,00; 11,10; 12,04.

Задача № 4. Можно ли для сравнения двух выборок использовать параметрические критерии, если получены следующие результаты: КГ (30,50; 35,01; 30,70; 42,56; 33,97; 28,16; 36,49; 41,33); ЭГ (35,32; 46,60; 47,38; 29,35; 45,91; 31,73; 43,12; 30,75)?

Задача № 5. В тесте челночный бег 3x10 м получены следующие результаты: 1-я группа (9,9; 9,7; 9,4; 10,3; 10,2; 9,6; 10,1; 10,0; 10,4; 9,8); 2-я группа (9,7; 9,9; 10,5; 10,1; 10,3; 9,8; 10,0; 10,2; 10,1; 10,0). Могут ли группы принимать участие в экспериментальной работе?

Задача № 6. Сравните результаты в челночном беге 3x10 м у юных футболистов контрольной (9,9; 9,6; 9,4; 10,2; 10,2; 9,4; 10,0; 9,8; 10,3; 9,7) и экспериментальной групп (9,3; 9,5; 10,0; 9,7; 9,7; 9,4; 9,4; 9,6; 9,6; 9,5). Определите эффективность эксперимента.

Задача № 7. Группа легкоатлетов показала следующие результаты в тесте «Прыжок в длину с места» (см) в начале (213, 204, 199, 201, 204, 204, 220, 199, 211, 210) и в конце серии тренировок (220, 212, 207, 206, 210, 210, 225, 205, 217, 215). Определить эффективность серии тренировок с помощью критерия Вилкоксона.

***Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):***

Задача № 1. В беге на 60 м показаны следующие результаты: 1-я группа (10,0; 9,8; 10,3; 10,5; 9,8; 10,2; 9,9; 10,0; 10,2; 10,3); 2-я группа (10,2; 10,5; 10,0; 9,8; 10,0; 9,6; 10,1; 9,9; 10,1; 9,5). Возможна ли экспериментальная работа с двумя группами?

Задача № 2. В тесте «Планка» мальчиками 6 лет были показаны следующие результаты: 35,30; 46,60; 47,38; 29,35; 45,91; 33,73; 43,12; 30,33. После применения комплекса упражнений в течение 2 месяцев этими же детьми показаны следующие результаты в тесте «Планка»: 38,43; 48,20; 48,12; 36,55; 46,89; 36,27; 47,05; 36,19. Эффективны ли комплексы упражнений?

Задача № 3. Оценить взаимосвязь между результатами, показанными юными футболистами, в челночном беге 3x10 м (9,8; 9,9; 10,5; 10,1; 10,3; 9,7; 10,1; 10,2; 10,1; 9,8) и результатами в беге на 60 м (10,0; 10,0; 10,1; 9,8; 10,2; 9,9; 10,1; 9,9; 10,0; 9,5).

Задача № 4. В беге на 60 м показаны следующие результаты: 1-я группа (10,0; 9,8; 10,3; 10,5; 9,8; 10,2; 9,9; 10,0; 10,2; 10,3); 2-я группа (10,2; 10,5; 10,0; 9,8; 10,0; 9,6; 10,1; 9,9; 10,1; 9,5). Возможна ли экспериментальная работа с двумя группами?

Задача № 5. Оценить взаимосвязь между результатами, показанными юными футболистами, в челночном беге 3x10 м (9,8; 9,9; 10,5; 10,1; 10,3; 9,7; 10,1; 10,2; 10,1; 9,8) и результатами в беге на 60 м (10,0; 10,0; 10,1; 9,8; 10,2; 9,9; 10,1; 9,9; 10,0; 9,5).

***Примерный перечень тем рефератов:***

1. Виды тестов в спортивной деятельности и их значение.
2. Метрологические требования к тестам в спорте.
3. Государственная служба стандартизации и их роль в физкультурно-спортивной деятельности.
4. Измерительная информация. Ее применение в физической культуре и спорте.
5. Спортивный отбор. Модельные характеристики спортсменов.
6. Спортивная статистика. Методы статистических исследований.
7. Основы управления спортивной тренировкой.

8. Разновидности шкал измерений, их особенности.
9. Анкетирование в спорте и физическом воспитании.
10. Структура измерительных систем в спорте.
11. Метрологическая обоснованность разрядных норм и требований.
12. Методы контроля скоростно-силовых качеств.
13. Задачи и методы измерений оперативного, текущего и этапного состояний спортсмена.
14. Методы измерения выносливости.
15. Контроль точности двигательных действий.
16. Метрологические требования к контролю за тренировочными и соревновательными нагрузками.
17. Метрологические основы прогнозирования и отбора в спорте.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	ОПК-1	Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста
ОПК-1.1	Анализирует способы оценки результатов учебно-тренировочного процесса в избранном виде спорта	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет, задачи, значение спортивной метрологии.</li> <li>2. Содержание спортивной метрологии.</li> <li>3. Значащие цифры при проведении расчетов и представлении результатов.</li> <li>4. Физическая величина, единица физической величины.</li> <li>5. Статистические характеристики, оценивающие центральную тенденцию.</li> <li>6. Статистические характеристики, оценивающие вариацию результатов измерений.</li> <li>7. Понятие вероятности.</li> <li>8. Случайные величины.</li> <li>9. Распределение Гаусса.</li> <li>10. Генеральная дисперсия. Стандартное отклонение.</li> <li>11. Выбор и обоснование критериев оценки результатов.</li> <li>12. Корреляция, корреляционный анализ. Методика выполнения корреляционного анализа.</li> <li>13. Статистические гипотезы. Расчет статистических гипотез.</li> <li>14. Параметрические и непараметрические критерии.</li> </ol> <p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соответствует ли выборка нормальному</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>закону распределения: 200, 220, 195, 215, 200, 198, 210, 225, 205, 220.</p> <p>2. Группой школьников были показаны следующие результаты в метании гранаты: 22, 27, 20, 23, 25, 21, 24, 28, 24, 21. Однородна ли группа по своим результатам.</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. Сравните результаты в беге на 1000 м школьников контрольной (284, 290, 308, 320, 298, 290, 310, 299, 294, 291) и экспериментальной групп (290, 310, 279, 290, 297, 317, 295, 295, 287, 286). Эффективен ли эксперимент?</p> <p>2. Определить эффективность учебно-тренировочного сбора футболистов 11 лет, если до сбора в тесте «Прыжок в длину с места» были показаны следующие результаты: 169, 174, 172, 170, 172, 171, 169, 176, 173, 174. После сбора – 172, 175, 174, 173, 175, 174, 172, 176, 173, 177.</p>
ОПК-1.2	Определяет задачи учебно-тренировочного занятия по избранному виду спорта.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды измерений.</li> <li>2. Международная система единиц измерений.</li> <li>3. Точность измерений.</li> <li>4. Шкалы измерений.</li> <li>5. Погрешности измерений. Систематическая и случайная погрешность.</li> <li>6. Классификация двигательных тестов.</li> <li>7. Организация тестирования в школе.</li> <li>8. Надежность тестов. Виды надежности.</li> <li>9. Информативность тестов. Виды информативности.</li> <li>10. Понятие об оценке. Виды оценок.</li> <li>11. Шкалы оценок.</li> <li>12. Критерии оценок.</li> <li>13. Таблицы очков по видам спорта.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>14. Разновидность норм.</p> <p>15. Пригодность норм.</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>1. После проведения эксперимента в КГ и ЭГ в беге на 30 м получены следующие результаты: КГ (5,1; 5,1; 5,2; 5,2; 5,2; 5,2; 5,3; 5,3; 5,3; 5,4), ЭГ (5,1; 5,2; 5,2; 5,2; 5,2; 5,2; 5,3; 5,4; 5,4; 5,4). Эффективен ли эксперимент?</p> <p>2. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена оценить взаимосвязь между результатами, показанными юными футболистами, в челночном беге 3x10 м (9,7; 9,9; 10,5; 10,1; 10,3; 9,8; 10,0; 10,2; 10,1; 10,0) и результатами в беге на 60 м (10,3; 10,5; 10,1; 9,8; 10,0; 9,6; 10,1; 9,9; 10,0; 9,5).</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. Исследованы 2 группы баскетболисток (<math>n_1 = 8</math>; <math>n_2 = 8</math>) на точность попадания в корзину со штрафной линии из 10 бросков. Однотипны ли показатели попаданий со штрафной линии в обеих группах, если в первой группе показаны следующие результаты: 8, 9, 9, 7, 9, 8, 8, 8; во второй – 6, 8, 8, 6, 9, 7, 7, 7? (Критерий Фишера).</p> <p>2. У спортсменов двух групп в тесте «Прыжок вверх с места» (см) показаны следующие результаты: 1-я группа – 47, 43, 44, 49, 43, 48, 48, 43, 44, 47; 2-я группа – 47, 46, 47, 45, 48, 48, 53, 48, 50, 48. Сравните результаты спортсменов 1-й и 2-й групп с помощью критерия Уайта.</p>
ОПК-1.3	Разрабатывает комплексы упражнений с учетом двигательных режимов, функционального состояния и возраста учащихся при усвоении образовательных программ	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>1. Управление: основные термины и понятия.</p> <p>2. Управление в спортивной тренировке.</p> <p>3. Методы количественной оценки качественных показателей.</p> <p>4. Метрологические основы контроля скоростных качеств.</p> <p>5. Метрологические основы контроля скоростно-силовых качеств</p> <p>6. Метрологические основы контроля силовых качеств.</p> <p>7. Метрологические основы контроля</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>выносливости.</p> <p>8. Метрологические основы контроля ловкости и гибкости.</p> <p>9. Метрологические основы контроля координационных способностей.</p> <p>10. Прогнозирование результатов в спорте.</p> <p>11. Метрологические основы отбора в спорте.</p> <p>12. Отбор и комплектование сборных команд.</p> <p>Примерные практические задания:</p> <p>1. До и после тренировки группой баскетболисток в серии из 10 бросков со штрафной линии показаны следующие результаты: до – 9, 10, 9, 8, 10, 10, 9, 9; после – 7, 10, 9, 7, 9, 9, 9, 9. Стабильны ли показатели попаданий со штрафной линии? (Критерий Фишера).</p> <p>2. Выявите взаимосвязь у юношей 11 лет между результатами в беге на 60 м (10,3; 10,5; 10,1; 9,8; 10,0; 9,6; 10,1; 9,9; 10,0; 9,5) и 1000 м (305, 324, 295, 296, 310, 320, 304, 310, 295, 303).</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. У двух групп школьников 10 и 11 класса в тесте «Подтягивание» получены следующие результаты: 10 класс – 9, 12, 17, 14, 5, 8, 4, 10, 12, 6; 11 класс – 15, 10, 7, 3, 9, 11, 8, 14, 7, 10. Используя критерий знаков определить, существенно ли отличаются результаты школьников 10 и 11 класса?</p> <p>2. Используя данные тестирования студентов группы в показателях</p> <p><math>x_i</math> – результаты бега на 30 м, с: 4,8, 4,9, 4,3 5,1, 5,0, 5,3, 4,7, 5,5, 5,1, 4,9.</p> <p><math>y_i</math> – результаты подтягивания, кол: 18, 11, 14, 26, 25, 13, 19, 12, 17, 16,</p> <p>определить личный результат в баллах по каждому из предлагаемых тестов, применив следующие шкалы оценок: 1 – перцентильная шкала; 2 – шкала выбранных точек; 3 – стандартная Т-шкала; 4 – шкала ГЦОЛИФК. Сделать вывод о том, какая из этих шкал более</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		объективна в оценивании результатов проведенных тестов.
ОПК-9 Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся		
ОПК-9.1	Применяет методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола	<p><b>Практические задания</b></p> <p>Задание 1. Укажите, что в себя включает повседневный контроль состояния спортсменов сборных команд?</p> <p>Задание 2. Перечислите методы комплексного контроля за функциональным состоянием организма спортсмена в тренировочном процессе?</p> <p>Задание 3. Укажите актуальные проблемы в организации комплексного контроля в подготовке юных спортсменов и методы их решения..</p>
ОПК-9.2	Использует методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; оценивает функциональное состояние организма по результатам биохимического анализа крови и мочи	<p><b>Практические задания</b></p> <p>Задание 1. Укажите инструментальные методики комплексного контроля в олимпийских видах спорта: .....</p> <p>Задание 2. Перечислите информативные параметры текущего и оперативного контроля из выбранного вами вида спорта(не менее пяти).</p> <p>Задание 3. Как определить аутентичность двигательных тестов для контроля за быстротой двигательных действий спортсмена?</p> <p>Задание 4. Укажите показатели контроля соревновательной деятельности спортсменов:</p> <p>Задание 5. Укажите, что в себя включает этапное комплексное обследование?</p> <p>Задание 6. Укажите, что в себя включает текущее обследование спортсменов?</p>
ОПК-9.3	Выполняет тестирование	<b>Примерные тестовые вопросы</b>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>подготовленности занимающихся избранным видом спорта; анализирует и интерпретирует результаты педагогического контроля в избранном виде спорта</p>	<p>1. Комплексный контроль в узком смысле</p> <p>А) означает проверку измерения или оценку многочисленных параметров, характеризует физкультурно-спортивную деятельность;</p> <p>Б) совокупность предметов действий, явлений, понятий, образующая одну целую.</p> <p>2. Контроль за состоянием спортсмена частность за готовность к выполнению очередной попытки, очередного упражнения это...</p> <p>А) текущий контроль;</p> <p>Б) этапный контроль;</p> <p>В) оперативный контроль.</p> <p>3. Какого вида комплексного контроля в спорте не существует:</p> <p>А) этапный;</p> <p>Б) текущий;</p> <p>В) оперативный;</p> <p>Г) сюжетный.</p> <p>4. Этапный контроль...</p> <p>А) направлен на оптимизацию подготовки в крупных структурных образованиях тренировочного процесса (этапах многолетней подготовки, макроциклах, периодах);</p> <p>Б) обеспечивает оптимизацию поведения спортсмена в микро- и мезоциклах тренировки, отдельных соревнованиях;</p> <p>В) ставит своей целью оптимизацию реакций организма, режима работы и отдыха, характеристик двигательных действий при выполнении отдельных упражнений и их комплексов, программ тренировочных занятий, в отдельных соревновательных стартах, схватках, поединках и т.п.</p> <p>5. Текущий контроль...</p> <p>А) направлен на оптимизацию подготовки в крупных структурных образованиях тренировочного процесса (этапах многолетней подготовки, макроциклах, периодах);</p> <p>Б) обеспечивает оптимизацию поведения</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>спортсмена в микро- и мезоциклах тренировки, отдельных соревнованиях;</p> <p>В) оперативное, ставящее своей целью оптимизацию реакций организма, режима работы и отдыха, характеристик двигательных действий при выполнении отдельных упражнений и их комплексов, программ тренировочных занятий, в отдельных соревновательных стартах, схватках, поединках и т.п.</p> <p>6. Оперативный контроль...</p> <p>А) направлен на оптимизацию подготовки в крупных структурных образованиях тренировочного процесса (этапах многолетней подготовки, макроциклах, периодах);</p> <p>Б) обеспечивает оптимизацию поведения спортсмена в микро- и мезоциклах тренировки, отдельных соревнованиях;</p> <p>В) оперативное, ставящее своей целью оптимизацию реакций организма, режима работы и отдыха, характеристик двигательных действий при выполнении отдельных упражнений и их комплексов, программ тренировочных занятий, в отдельных соревновательных стартах, схватках, поединках и т.п.</p> <p>7. Углубленный контроль...</p> <p>А) проводится с помощью группы показателей, позволяющих оценить какую-либо из сторон подготовленности или работоспособности, соревновательной деятельности или учебно-тренировочного процесса.</p> <p>Б) основан на использовании одного или нескольких показателей, позволяющих оценить относительно узкие стороны двигательной функции, возможностей отдельных функциональных систем и др.</p> <p>В) связан с использованием широкого круга показателей, позволяющих дать всестороннюю оценку подготовленности спортсмена, эффективности соревновательной деятельности, качества учебно-тренировочного процесса на прошедшем этапе.</p> <p>8. Избирательный контроль...</p> <p>А) проводится с помощью группы показателей, позволяющих оценить какую-либо из сторон</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>подготовленности или работоспособности, соревновательной деятельности или учебно-тренировочного процесса.</p> <p>Б) основан на использовании одного или нескольких показателей, позволяющих оценить относительно узкие стороны двигательной функции, возможностей отдельных функциональных систем и др.</p> <p>В) связан с использованием широкого круга показателей, позволяющих дать всестороннюю оценку подготовленности спортсмена, эффективности соревновательной деятельности, качества учебно-тренировочного процесса на прошедшем этапе.</p> <p>9. Локальный контроль...</p> <p>А) проводится с помощью группы показателей, позволяющих оценить какую-либо из сторон подготовленности или работоспособности, соревновательной деятельности или учебно-тренировочного процесса.</p> <p>Б) основан на использовании одного или нескольких показателей, позволяющих оценить относительно узкие стороны двигательной функции, возможностей отдельных функциональных систем и др.</p> <p>В) связан с использованием широкого круга показателей, позволяющих дать всестороннюю оценку подготовленности спортсмена, эффективности соревновательной деятельности, качества учебно-тренировочного процесса на прошедшем этапе.</p> <p>10. Социально-педагогический контроль...</p> <p>А) связан с изучением особенностей личности спортсменов, их психического состояния и подготовленности, общего микроклимата и условий тренировочной и соревновательной деятельности и др.</p> <p>Б) Медико-биологический контроль предусматривает оценку состояния здоровья, возможностей различных функциональных систем, отдельных органов и механизмов, несущих основную нагрузку в тренировочной и соревновательной деятельности.</p> <p>В) связан с использованием широкого круга показателей, позволяющих дать всестороннюю оценку подготовленности спортсмена, эффективности соревновательной</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>деятельности, качества учебно-тренировочного процесса на прошедшем этапе.</p> <p>11.Медико-биологический контроль связан...</p> <p>А) связан с изучением особенностей личности спортсменов, их психического состояния и подготовленности, общего микроклимата и условий тренировочной и соревновательной деятельности и др.</p> <p>Б)Медико-биологический контроль предусматривает оценку состояния здоровья, возможностей различных функциональных систем, отдельных органов и механизмов, несущих основную нагрузку в тренировочной и соревновательной деятельности.</p> <p>В) связан с использованием широкого круга показателей, позволяющих дать всестороннюю оценку подготовленности спортсмена, эффективности соревновательной деятельности, качества учебно-тренировочного процесса на прошедшем этапе.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Спортивная метрология» проводится в форме зачета с оценкой. На получение зачета влияет качество выполнения практических заданий, тестовых заданий, индивидуальных домашних заданий и ответов на вопросы по каждому разделу.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### Методические указания для студентов

Процесс обучения дисциплине «Спортивная метрология» включает в себя:

#### *аудиторную работу*

- посещение лекционных занятий, оформление конспектов лекций;
- посещение практических занятий, выполнение и оформление практических работ;
- выполнение аудиторных контрольных работ;

#### *самостоятельную работу (внеаудиторную работу)*

- проработка конспектов лекций;
- проработка материала, представленного в основной, дополнительной литературе и в перечне методических указаний по проведению учебных занятий;
- составление конспектов практических работ;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка и оформление реферата по дисциплине;
- решение задач;
- при подготовке к семинарским занятиям студент использует научную, методическую литературу и знания, полученные на лекционных занятиях.

подготовка к зачету.

Успешное изучение дисциплины осуществляется при выполнении всех перечисленных видов работ.

Самостоятельная работа – это сложное дидактическое образование, отражающее особенности взаимосвязанной деятельности преподавателей и студентов. Для преподавателя самостоятельная работа является методом, и средством обучения, и формой учебного взаимодействия со студентами. По отношению к студенту самостоятельная работа выступает и как метод учения, то есть способ познавательной деятельности и как ее форма.

Целью самостоятельной работы студентов является следующее:

- 1) максимально возможное расширение и углубление знаний по проблемам, рассматриваемым в изучаемом курсе;
- 2) развитие навыков самодиагностики и самоанализа;
- 3) формирование целостного представления о своей личности и индивидуальности;
- 4) прогнозирование и в дальнейшем реализация возможных путей самокоррекции;
- 5) обеспечение компетентности, адаптивности и конструктивности поведения студента как будущего специалиста и жизненно успешного человека.

Характеристика метода самостоятельного изучения литературы

Научиться работать с книгой для студента значит, прежде всего, приобрести хорошие навыки самостоятельного изучения учебных материалов.

Ведущие специалисты в области методики отмечают, что работа с книгой требует:

- сосредотачиваться на том, что читаешь;
- выделять суть читаемого, отбрасывая мелочи;
- охватывать мысль автора вполне ясно и отчетливо: это помогает выработке ясности и отчетливости собственных мыслей;
- мыслить последовательно;
- воображать ярко и отчетливо, переживая то, что читаешь.

Не утратила своей силы старая истина: книги хороши лишь для тех людей, которые умеют их читать.

Работать над книгой надо с карандашом в руках. Различные записи прочитанного дисциплинируют читателя, облегчают его умственный труд, мобилизуют внимание, позволяют выделить главное. Записи контролируют восприятие прочитанного. Они облегчают запоминание и предохраняют от возможных неточностей.

Рекомендуемые виды записей.

*Заметки на полях. План прочитанного. Выписки. Тезисы. Конспект.* Конспекты условно подразделяют на плановые, текстуальные, свободные, тематические.

*План-конспект* — запись, в которой каждому пункту плана отвечает определенная часть конспекта, кроме тех случаев, когда дополнений и разъяснений плана не требуется. Схематический план-конспект отражает логическую структуру и взаимосвязь отдельных положений источника чаще всего в графическом виде.

*Текстуальный конспект* — это конспект, созданный в основном из отрывков подлинника (цитат), это прекрасный источник дословных высказываний автора, а также приводимых им фактов. Текстуальные выписки связаны друг с другом цепью логических переходов, могут быть снабжены планом и включать отдельные тезисы в изложении конспектирующего или автора.

*Свободный конспект* сочетает выписки, цитаты, иногда тезисы; часть его текста может быть снабжена планом. Это наиболее полноценный вид конспекта. Он способствует лучшему усвоению материала и развитию творческой активности читателя, не привязывая его к авторским формулировкам.

*Тематический конспект* дает более или менее исчерпывающий ответ на поставленный вопрос (тему) на основе использования ряда источников. Специфика его в том, что, разрабатывая определенную тему, он может полно не отображать содержание каждого из изучаемых произведений.

Общий объем конспекта должен быть меньше изучаемого текста в 10-15 раз. Подобное сокращение достигается как за счет тщательного отбора материала, так и в результате краткого изложения и экономии речевых средств (сокращение слов и общеупотребительных выражений).

Рассмотренные формы записи можно успешно использовать при подготовке устного выступления (доклада) на практическом (семинарском) занятии, написании письменной работы.

Ни одно исследование физической культуре и спорте не обходится без сравнений. О преимуществе той или иной из сравниваемых групп судят обычно по разности между средними величинами. Различия между ними могут быть недостоверными (случайными), если они малы, и достоверными (неслучайными), если различие средних существенно и объяснимо влиянием определённых факторов. Обычно при оценке достоверности различий используют три уровня значимости: 5%-ный (вероятность ошибочной оценки  $P=0,05$ ), 1%-ный ( $P=0,01$ ) и 0,1%-ный ( $P=0,001$ ). В спортивной педагогике достаточным считается 5%-ный уровень значимости. Различия не подтверждаются, если в результате исследования окажется, что вероятность ошибочности оценки превышает 5%, т.е.  $P>0,05$ . Если же  $P<0,05$ , то ошибка при этом возможна не более чем в 5% случаев, т.е. она маловероятна.

В зависимости от распределения выборок, при сравнении используют параметрические или непараметрические критерии. Если сравниваемые выборки отвечают нормальному закону распределения, то применяют t-критерия Стьюдента, Фишера, если – нет, то непараметрические критерии: Вилкоксона, Уайта, критерий знаков. Для проверки на нормальность распределения

используем правило трех сигм ( $X \pm 3\sigma$ )

При небольших выборках (8-15), если они отвечают нормальному закону распределения, лучше использовать t-критерий Стьюдента.

Последовательность вычисления критерия Стьюдента выборок.  $t_{эмт}$  для несвязанных

Находим среднее арифметическое значение выборки  $X$  по формуле:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

где  $\sum$  – знак суммирования;

$x_i$  – каждое значение в выборке;

$n$  – объем выборки.

Вычисляем стандартное отклонение  $\sigma$  по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - X)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где  $\sum$  – знак суммирования;

$x_i$  – каждое значение в выборке;

$X$  – среднее арифметическое значение выборки;

$n$  – объем выборки.

Вычисляем среднюю квадратическую ошибку средней арифметической  $m$  следующей формуле:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \text{ если } n < 20 \quad (3)$$

где  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение;

$n$  – объем выборки.

Находим  $t_{\alpha m}$  по формуле:

$$t_{\alpha m} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (4)$$

где  $X_1, X_2$  – среднее арифметическое значение выборок;

$m_1, m_2$  – средняя квадратическая ошибка средней арифметической в каждой выборке.

Находим число степеней свободы  $K$  по формуле:

$$K = n_1 + n_2 - 2, \quad (5)$$

где  $n_1, n_2$  – объем выборок.

Определяем граничное (табличное) значение  $t_{гр}$  с учетом числа степеней свободы по специальной таблице Стьюдента (таблица 1.1) для конкретной значимости и объема выборки. Сравниваем  $t_{гр}$  с  $t_{эмт}$  при пятипроцентном уровне значимости. Если  $t_{эмт} \geq t_{гр}$ , то разность между сравниваемыми выборочными средними арифметическими достоверна (не случайна), существенная и объясняется влиянием определенных факторов, а если  $t_{эмт} < t_{гр}$ , то – недостоверна (случайна) и объясняется влиянием случайных факторов.

Последовательность вычисления критерия Стьюдента выборок.  $t_{эмт}$  для связанных

Находим среднее арифметическое разностей  $\bar{X}_d$  по формуле:

$$\bar{X}_d = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}, \quad (6)$$

где  $d_i$  – разности (прирост) между результатами первого и второго измерений;

$\sum$  – знак суммирования;

$n$  – объем выборки.

Находим среднее квадратическое отклонение разностей  $\sigma_d$  по формуле

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{X}_d)^2}{n}}, \quad (7)$$

где  $\sum$  – знак суммирования;

$d_i$  – разности (прирост) между результатами первого и второго измерений;

$X_d$  – средняя разностей;

$n$  – объем выборки.

Определяем стандартное отклонение средней разностей  $m_d$  по формуле:

$$m_d = \frac{\sigma_d}{\sqrt{n-1}}, \text{ если } n < 20 \quad (8)$$

где  $\sigma_d$  – среднее квадратическое отклонение разностей;

$n$  – объем выборки.

Находим  $t_{эмп}$  по формуле:

$$t_{эмп} = \frac{X_d}{m_d}, \quad (9)$$

где  $X_d$  – средняя разностей;

$m_d$  – стандартное отклонение средней разностей.

Число степеней свободы  $K$  для определения  $t_{кр}$  рассчитываем по формуле:

$$K = n - 1 \quad (10)$$

По таблице Стьюдента находим  $t_{гр}$  при пятипроцентном уровне значимости. Сравниваем  $t_{гр}$  с  $t_{эмт}$ . Делаем выводы.

Таблица 1.1 – Граничные значения t-критерия Стьюдента ( $\alpha = 0,05$ )

$K$	$t_{гр}$	$K$	$t_{гр}$
1	12,71	18	2,10
2	4,30	19	2,09
3	3,18	20	2,09
4	2,78	21	2,08
5	2,57	22	2,07
6	2,45	23	2,07
7	2,37	24	2,06
8	2,31	25	2,06
9	2,26	26	2,06
10	2,23	27	2,05
11	2,20	28	2,05
12	2,18	29	2,05
13	2,16	30	2,04
14	2,14	40	2,02
15	2,13	60	2,00
16	2,12	120	1,98
17	2,11	$\infty$	1,96

Между различными явлениями, показателями и величинами, с которыми приходится иметь дело в спортивных исследованиях, можно выявить различные взаимосвязи. Их можно классифицировать на два больших класса: функциональные и статистические. Если две величины  $x$  и  $y$  связаны таким образом, что каждому возможному значению  $x$  соответствует строго определенное значение  $y$ , то такая взаимосвязь называется функциональной. К этому типу связи относятся физические законы, законы в психологии, физиологии и др. В области физической культуры и спорта функциональные взаимосвязи встречаются редко. Чаще всего приходится рассматривать задачи, когда некоторому (в общем случае случайному) значению  $x$  соответствует множество значений  $y$ . Взаимосвязи такого рода называются статистическими. Статистические связи между переменными изучаются методами корреляционного и регрессионного анализа. Основная задача корреляционного анализа – выявление тесноты, характера и направленности связи между случайными и переменными. Степень тесноты взаимосвязи оценивается с помощью специального показателя – коэффициента корреляции, принимающего значения от  $-1$  до  $+1$ . Если коэффициент корреляции положителен, то связь между переменными также положительна и значения переменных увеличиваются или уменьшаются одновременно. Если коэффициент корреляции имеет отрицательное значение, то при увеличении одной переменной уменьшается другая и наоборот. Если коэффициент корреляции равен нулю, то случайные переменные не коррелированы. Нормированный коэффициент корреляции Браве-Пирсона ( $r$ ) применяется в том случае, если измерение значений исследуемых признаков производится в шкале отношений или интервалов и форма взаимосвязи является линейной.

Коэффициент корреляции Браве-Пирсона рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n-1)\sigma_x\sigma_y} \quad (11)$$

где  $\bar{X}_i$  и  $\bar{Y}_i$  – варианты двух выборок;

$\bar{X}$  и  $\bar{y}$  – среднее арифметическое значение показателей  $X_i$  и  $Y_i$ ;  $\sigma_x, \sigma_y$  – среднее квадратическое отклонение.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$  – греческая буква «ро») применяется в том случае, если измерения проводятся по шкале порядка и форма взаимосвязи линейная.

Вычисление коэффициента предполагает перевод абсолютных значений признаков в рангис последующим их сопоставлением на предмет наличия взаимосвязи. Обычно ранговый коэффициент корреляции по Спирмену рассматривают как аналог коэффициента корреляции по Браве-Пирсону, обладающий несколько меньшей точностью.

Вычисления данного коэффициента существенно проще, а точность оценки с помощью коэффициента  $\rho$  при больших объемах выборки составляет 91,2% по отношению к точности оценки по коэффициенту корреляций.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена рассчитывается по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (d_x - d_y)^2}{n n^2 (-1)} \quad (12)$$

где:  $n$  – число коррелируемых пар (объем выборки);

$d_x$  и  $d_y$  – ранги показателей  $x_i$  и  $y_i$ , т.е. места вариант в их ранжированном ряду.

Коэффициент корреляции характеризует взаимосвязь в генеральной совокупности. Исследователь же располагает только выборкой из генеральной совокупности. По ней может быть определена только точечная оценка коэффициента корреляции – так называемый выборочный коэффициент корреляции  $r$ . При этом равенство нулю выборочного коэффициента корреляции  $r$  еще не свидетельствует о равенстве нулю истинного коэффициента корреляции. Чтобы выяснить, находятся ли рассматриваемые случайные величины  $x$  и  $y$  в корреляционной зависимости, нужно проверить значимость (т.е. достоверность) выборочного коэффициента корреляции Браве-Пирсона ( $r$ ). Это значит, что необходимо установить, достаточна ли его величина для обоснованного вывода о наличии корреляционной связи. Для этого проверяют гипотезу (Н<sub>0</sub>:  $r = 0$ ) (т.е. гипотезу о том, что случайные величины не коррелированы). Для линейного парного коэффициента корреляции эти вопросы решаются с помощью таблицы 1.2.

Таблица 1.2 – Границы для выборочного коэффициента корреляции (уровни значимости 0,1; 0,05; 0,01)

Число степеней свободы	Коэффициент корреляции		
	0,1	0,05	0,01
2	0,900	0,950	0,990
3	0,805	0,878	0,959
4	0,729	0,811	0,917
5	0,669	0,754	0,874
6	0,622	0,707	0,834
7	0,582	0,666	0,798
8	0,549	0,632	0,765
9	0,521	0,602	0,735
10	0,497	0,576	0,708
20	0,360	0,423	0,537
30	0,296	0,349	0,449
50	0,231	0,273	0,354

Для нахождения  $t_{гр}$  (таблица 1.2) находим число степеней свободы по следующей формуле:

$$K = n - 2$$

(13)

Нулевая гипотеза принимается, если  $r < t_{гр}$ .

Оценка достоверности рангового коэффициента корреляции Спирмэна ( $\rho$ ) производится на основании  $t$ -критерия Стьюдента, который вычисляется по формуле:

$t_{эмп}$

$$\frac{\rho \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - \rho^2}}$$