

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физической культуры и спорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



Н.Б. Бриленок
« 20 » 11 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Спортивная метрология

Направление подготовки бакалавриата

49.03.01 Физическая культура

Профиль подготовки бакалавриата

Физкультурно-оздоровительные технологии

Квалификация (степень) выпускника

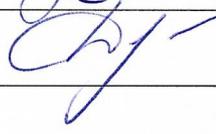
Бакалавр

Форма обучения

очная

Саратов, 2021

(набор 2021-2022)

Статус	Ф.И.О	Подпись	Дата
Преподаватель – разработчик	Дергунов Олег Викторович		01.11.2021
Председатель НМК	Беспалова Татьяна Александровна		01.11.2021
Заведующий кафедрой	Данилов Роман Сергеевич		20.11.2021
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Спортивная метрология»:

Изучение и освоение методов измерений и оценок функциональных состояний и двигательных действий спортсмена. Спортивная метрология нужна для работы специалиста в области педагогической и тренерской деятельности во всех видах образовательных учреждений, в организациях и предприятиях различных форм собственности, в сборных командах по различным видам спорта.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.0.18 «Спортивная метрология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП.

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания, умения и компетенции студента по следующим дисциплинам: «Основы математической обработки информации», «Физическая культура и спорт», «Научно-методическая деятельность в спорте».

Дисциплина является предшествующей для дисциплин «Спортивные игры в физкультурно-оздоровительной деятельности», «Организация и судейство спортивных соревнований».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2 Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий	1.1_Б.ОПК-2. Знает теоретико-методические основы спортивной ориентации и спортивного отбора на различных этапах спортивной подготовки; 2.1_Б.ОПК-2. Использует антропометрические, физические и психические особенности обучающихся при осуществлении отбора и спортивной ориентации в избранном виде спорта, анализирует и прогнозирует спортивную одаренность (способности) ребенка.	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основные перспективы развития современного оборудования и приборов для контроля и развития двигательных действий;• основу научно-исследовательской деятельности;• современные практические и научные проблемы исследовательской деятельности;• принципы научного анализа результатов исследований;• принципы использования результатов научного исследования в практике физической культуры;• методы качественной и количественной оценки уровней физической и технической подготовленности людей;• основы реабилитационной (восстановительной) деятельности. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• формулировать требования к современному оборудованию и приборам для решения задач в области физической культуры, спорта и здоровья;• использовать аппаратуру для измерений и оценки функционального состояния и двигательных действий человека;• применять методы качественной и количественной оценки уровней физической и технической подготовленности людей;• использовать способы статистической обработки результатов измерений и владеть их педагогической интерпретацией;• использовать способы обработки и анализа результатов измерений для коррекции восстановительных воздействий;• проводить научный анализ результатов исследований;• использовать результаты научных исследований в практике физической культуры. Владеть: <ul style="list-style-type: none">• профессиональными навыками для формирования технических условий к современному оборудованию и приборам для решения задач в области физической культуры, спорта и здоровья;• высокой компетентностью для формирования требований к используемому современному оборудованию и приборам для решения задач в области физической культуры, спорта и здоровья;

		<ul style="list-style-type: none"> • методами качественной и количественной оценки уровня физической и технической подготовленности людей; • методами измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности и психического состояния; • методами коррекции восстановительной (реабилитационной) деятельности. • способностями проводить научный анализ результатов исследований; • возможностями использовать результаты научных исследований в практике физической культуры.
--	--	---

4. Структура дисциплины «Спортивная метрология»:

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 3 зачетные единицы – 108 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	лекции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лаборат	Практические занятия		СР	
					Общая трудоемкость	Из них практическая подготовка		
1	Тема №1. Предмет и структура спортивной метрологии. Измерение физических величин и качественных показателей.	7	2		-	-	8	
	Тема №2. Тестирование состояния и подготовленности спортсмена. Оценка спортивных результатов и тестов.	7		1	1		8	
	Тема №3. Тестирование физических способностей. Оценка личного физического состояния.	7		1	1		7	
	Тема 4 Количественные и качественные методы оценок. Два вида инструментальных методов исследования. Особенности оценки двигательных действий с использованием светорегистрирующих систем.	7			-	-	7	
	За 7 семестр – 36 часов		2	2	2	-	30	
	Тема №5. Бесконтактные методы исследования				2	-	15	
	Тема №6. Метрологические основы судейства в спорте. Определение времени финиширования.				2	-	15	
	Тема №7. Элементы контрольно-измерительных систем. Методы оценки физического состояния и двигательных действий с использованием датчиков.			2	-	-	15	
	Тема №8. Физические способности. Способы их оценки и измерения.				2	-	15	

	За 8 семестр – 72 часа		-	2	6	-	60	
	Промежуточная аттестация – 4 часа							Зачет, контр. раб.
	Общая трудоемкость дисциплины – 108 часов		2	4	8	-	90	

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные элементы теорий измерений, тестов, оценок и квалиметрии

Тема 1. Предмет и структура спортивной метрологии. Измерение физических величин и качественных показателей.

Предмет спортивной метрологии. Структура спортивной метрологии. Элементы системы измерения физических величин. Виды измерений. Единицы измерений. Шкалы измерений. Точность измерений. Средства измерений. Единство измерений. Элементы системы измерения качественных показателей. Виды качественных показателей. Измерения методом экспертных оценок.

Тема 2. Тестирование состояния и подготовленности спортсмена. Оценка спортивных результатов и тестов.

Тестирование как косвенное измерение. Виды двигательных тестов. Метрологические требования к тестам. Процедура оценивания. Виды и шкалы оценок. Нормы как основа классификации. Пригодность норм.

Тема 3. Тестирование физических способностей. Оценка личного физического состояния.

Способы измерения и оценки скоростно-силовых способностей, выносливости, гибкости и координации.

Раздел 2 Инструментальные методы исследования. Особенности оценки двигательных действий с использованием регистрирующих систем.

Тема 4. Количественные и качественные методы оценок. Два вида инструментальных методов исследования. Особенности оценки двигательных действий с использованием регистрирующих систем.

Контактные и бесконтактные методы оценки двигательных действий: достоинства и недостатки, область применения, способы реализации. Задачи бесконтактных методов: протоколирование, метрологическая регистрация. Зрительный образ, статистический и динамический. Острота зрения. Разновидности светочувствительных систем (материалов): с фиксацией и без фиксации изображения. Закономерности создания оптического изображения и особенности спортивной съемки.

Тема 5. Бесконтактные методы исследования.

Художественное и метрологическое качества получаемой зрительной информации. Процесс съемки. Решение метрологических задач при съемке быстрых спортивных движений: особенности аппаратуры. Восстановление зарегистрированного спортивного действия – создание иллюзии движения. Частота съемки. Специальные виды съемки в спортивной практике. Биомеханический анализ выполнения спортивных движений (по материалам светорегистрации). Системы компьютерной обработки изображений.

Тема №6. Метрологические основы судейства в спорте. Определение времени финиширования.

Раздел 3 Методы и методики измерения физических способностей с использованием датчиков

Тема 7. Элементы контрольно-измерительных систем. Методы оценки физического состояния и двигательных действий с использованием датчиков.

Виды измерительных систем и их особенности. Общая схема измерительной системы. Требования, предъявляемые к элементам схемы.

Тема 8. Физические способности. Способы их оценки и измерения.

Спортивное мастерство и физические способности. Структура физических способностей. Способы измерения и оценки быстроты и силовых качеств.

Практические занятия к разделам 1-3

Раздел 1.

Тема 1. **Тестирование физических способностей. Оценка личного физического состояния.** (Контрольное задание «Оценка личного физического состояния»).*

Тесты, нормы и шкалы оценок для определения состояния и результатов спортивной деятельности. Батарейка тестов. Измерение личных физиологических параметров и физических способностей. Оценивание результатов тестирования в баллах и представление их в графической форме.

Тема 2. Бесконтактные методы исследования.

«Регистрирующие системы. Статический и динамический зрительный образы. Специальные виды съемки».

Оптическое изображение и зрительный образ: способы получения и возможные технические решения. Проблема съемки быстрых спортивных движений и особенности конструкции аппаратуры. Покадровая, прерывистая передача «движения», серийная съемка и полноценность информации. Возможности компьютерной обработки видеоизображений. Специальные виды съемки: стробоскопическая и циклографическая.

Тема 3. Метрологические основы судейства. Определение времени финиширования. (Практическая работа «Фотофиниш»).*

Оценивание спортивного результата, подбор экспертов, использование инструментальных методов измерения в судействе соревнований. Определение времени по фотофинишу.

ТК №1. Проверка правильности и самостоятельности определения времени финиширования по фактическим материалам.

Опрос по способам тестового контроля. Проверка и собеседование по материалам контрольного задания «Оценка личного физического состояния».

Тема 4. Изучение кинематических характеристик движения по промеру (часть 1). (Практическая работа «Промер»).

Способ выполнения промера. Расчет кинематических характеристик движения для дальнейшего биомеханического анализа движений. Определение координат характерной точки.

Тема 5. Изучение кинематических характеристик движения по промеру (часть 2). (Практическая работа «Промер»).

Расчет скоростей и ускорений. Построение графиков.

ТК №2. Проверка и опрос по способам определения кинематических характеристик движения по промеру спортивного движения.

Контроль знаний в не тестовой форме по пройденным темам.

Раздел 2.

Тема 6. Физические способности. Способы их оценки и измерения (часть 1). (Практическая работа «Оценка качества быстроты»).

Определение временных параметров ходьбы и бега. Ритм и темп движений. Принцип действия и особенности замыкающих датчиков. Линии связи.

Тема 7. Физические способности. Способы их оценки и измерения (часть 2). (Практическая работа «Оценка скоростно-силовых способностей»).

Определение высоты прыжка вверх с места. Прямые и косвенные методы определения высоты прыжка. Прыжковая выносливость.

Тема 8. Физические способности. Способы их оценки и измерения Практическая работа «Оценка силовых качеств».*

Способы измерения силы. Электронные силоизмерительные системы. Определение величины тяговых усилий. Расчет градиента силы.

Проверка правильности выполнения практических работ «Оценка качества быстроты» и «Оценка скоростно-силовых способностей». Опрос по способам определения количественных характеристик рассматриваемых действий.

Раздел 3

Тема 9. Физические способности. Способы их оценки и измерения (Практическая работа «Измерение линейных ускорений»).

Прямой и расчетный метод измерения ускорений. Датчики-акселерометры. Анализ акселерограмм. Фазы разгона и торможения.

Тема 10 Физические способности. Способы их оценки и измерения (Практическая работа «Оценка гибкости»).

Прямой и косвенный способы измерения углов. Угломерный датчик, конструкция и принцип действия. Анализ гониограмм. Расчет угловой скорости.

Проверка правильности выполнения практических работ «Оценка силовых качеств» и «Измерение линейных ускорений». Опрос по способам определения характеристик.

Тема 11. Физические способности. Способы их оценки и измерения (часть б). (Практическая работа «Оценка координационных способностей»).

Определение координационных способностей тестом на устойчивость и оценка тонких координационных механизмов.

Проверка правильности выполнения практической работы «Оценка качества гибкости». Опрос по способам определения рассматриваемых характеристик.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Педагогические технологии, применяемые при обучении дисциплине, направлены на оптимизацию образовательного процесса. При проведении групповых занятий применяются коллективные и смешанные технологии, для обучения студентов, имеющих индивидуальный план – индивидуальные технологии. В ходе лекционных занятий используются многообразные приемы активного обучения (при проведении лекционных занятий проводятся мини-дискуссии), в часы практических занятий приемы активного обучения чередуются с приемами интерактивного обучения.

Для активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых на практических занятиях используются следующие методы:

1. Творческие задания.
2. Работа в малых группах.
3. Обучающие игры (игры, имитации, и образовательные игры).
4. Использование общественных ресурсов (рассказы студентов, занимающимися тренерской работой, а также студентов, участвующих в спортивных соревнованиях различного ранга, замеры и анализ динамики физических качеств);
5. Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, на практических занятиях студент выступает в роли тренера, диспуты по теме занятия;
6. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем (обоснование собственных позиций);
7. Разрешение проблем выбор единственно правильного решения вопроса, проведение причинно-следственного анализа проблемы).
8. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов с помощью кейс-технологий. При объяснении нового материала и контроля понимания ранее изученного материала на лекциях и практических занятиях используются бытовые и спортивные ситуации различной направленности: ситуации-проблемы, ситуации-оценки, ситуации-иллюстрации, ситуации-упреждения, что в целом способствует увеличению заинтересованности студентов. При формировании кейса широко используются специальная литература, статистические данные, научная литература, события из жизни, информация, размещенная в интернете.

Образовательные педагогические технологии, применяемые при обучении студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью, должны учитывать особенности данной категории обучающихся и предполагают практическую направленность при широкой опоре на научно-методические материалы, а также сочетание аудиторных занятий в интегрированных группах и самостоятельной работы, индивидуальных и коллективных форм работы.

Обеспечение образовательного процесса для студентов с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием демонстрационного и раздаточного материала, позволяющего концентрировать внимание слушателей и обеспечивать необходимую наглядность, а также мультимедийных и других технических средств приема-передачи учебной информации на занятиях в доступных формах.

Подбор и разработка учебно-методических материалов для студентов предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и с учетом нозологий. Так, студенты с нарушениями слуха получают информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. На каждом занятии студенты с ограниченными возможностями здоровья получают конспекты основных положений, содержащихся в лекциях.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для организации и успешного функционирования самостоятельной работы студентов (СРС) необходимы:

1. Комплексный подход к организации СРС по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) СРС.
3. Обеспечение контроля за качеством выполнения (требования, консультации).
4. Формы контроля.

Текущая самостоятельная работа студентов включает в себя:

1. Работу с лекционным материалом.
2. Поиск и анализ информации по индивидуально заданной теме курса.
3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
4. Подготовку к практическим занятиям.

5. Подготовку к текущему контролю.

Самостоятельная работа с содержанием лекционного курса и самостоятельное изучение теоретического материала идет постоянно в течение всего периода обучения.

Для улучшения качества самостоятельной работы студентам предложены вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям.

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине.

6.1.1. Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов по дисциплине.

1. Какие основы измерения, применяются в спорте.
2. Что такое основы тестирования;
3. В чём заключаются основы статистики.
4. Что называется вариационным рядом
5. Что такое ранжирование.
6. Что такое ранг.
7. Основные характеристики вариационного ряда.
8. Графическое изображение вариационных рядов, цель построения графиков.
9. Понятие среднего арифметического и его свойства.
10. Понятие стандартного отклонения и его свойства.
11. Понятие стандартной ошибки среднего арифметического.
12. Объясните значение интервала ошибки репрезентативности.
13. Понятие коэффициента вариации и его свойства.
14. Назовите Основные элементы теорий измерений, тестов, оценок и квалиметрии
- 15 Средства инструментальных методов исследования.
16. Что такое качественные показатели.
- 17 Что такое количественные показатели
18. Как провести оценку спортивных результатов и тестов.
19. Какими тестами можно провести оценку личного физического состояния.
20. В чём отличие количественных и качественных методов оценок.
21. Что такое бесконтактные методы исследования.
22. В чём заключаются метрологические основы судейства в спорте.
- 23 Из каких элементов состоит контрольно-измерительные системы.
24. В чём заключаются методы оценки физического состояния и двигательных действий с использованием датчиков.

6.1.2. Самоконтроль внеаудиторной работы студентов по дисциплине

Самоконтроль внеаудиторной работы студентов может быть произведен студентами на образовательных сайтах.

Для выполнения индивидуальных заданий студентам предложены рефераты по дисциплине

Примерный перечень тем рефератов:

1. Измерения в физической культуре и спорте. Методологические принципы стандартизации в спорте и их реализация в правилах соревнований.
2. Антропометрия и проблема измерения динамики индивидуального состояния организма. Понятие спортивно-физиологической и педагогической нормы.
3. Принципы моделирования в спорте и проблема компьютеризации.
4. Спортивное тестирование, его надежность и валидность. Регистрация спортивных результатов.
5. Шкалы измерений. Единицы измерений и их точность. Виды погрешности. Составление рядов распределения и их графическое представление. Кривая нормального распределения.
6. Математическая статистика: средняя арифметическая величина, медиана, мода.
7. Характеристики вариации: размах, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
8. Коэффициент вариации, стандартная ошибка средней арифметической.
9. Полигон, гистограмма.
10. Сравнение двух выборочных средних связанных между собой.

Условия допуска к зачету

1. Выполнение учебного плана
2. Наличие лекционного материала
3. Отработка всех пропущенных занятий

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Предмет и задачи спортивной метрологии.
2. Понятие об измерении и единицах измерения.
3. Шкалы измерений.
4. Основные, дополнительные, производные единицы СИ.

5. Размерность производных величин.
6. Понятие о точности измерений и погрешностях.
7. Виды погрешностей (абсолютная, относительная, систематическая и случайная).
8. Понятие о классе точности прибора, тарировке, калибровке и рандомизации.
9. Что называется составом измерительной системы?
10. Что такое структура измерительной системы?
11. В чем отличие простой измерительной системы от сложной?
12. Виды телеметрии и их применение в физическом воспитании и спорте.
13. Что называется вариационным рядом?
14. Что такое ранжирование?
15. Что такое ранг?
16. Основные характеристики вариационного ряда.
17. Графическое изображение вариационных рядов, цель построения графиков.
18. Понятие среднего арифметического и его свойства.
19. Понятие стандартного отклонения и его свойства.
20. Понятие стандартной ошибки среднего арифметического.
21. Объясните значение интервала ошибки репрезентативности.
22. Понятие коэффициента вариации и его свойства.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	5	5	10	10	0	0	0	30
8	0	5	15	30	0	0	20	70
Итого	5	10	25	40	0	0	20	100

Программа оценивания учебной деятельности студента 7 семестр

Лекции – от 0 до 5 баллов

Лабораторные занятия – от 0 до 5 баллов

Практические занятия – от 0 до 10 баллов

Самостоятельная работа – от 0 до 10 баллов

Автоматизированное тестирование Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности Не предусмотрено

Промежуточная аттестация

Не предусмотрено

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр по дисциплине составляет 30 баллов.

Программа оценивания учебной деятельности студента 8 семестр

Лекции

Не предусмотрено

Лабораторные занятия – от 0 до 5 баллов

Практические занятия – от 0 до 10 баллов

Самостоятельная работа – от 0 до 15 баллов

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено

Промежуточная аттестация (зачет) – от 0 до 20 баллов

От 0 до 10 баллов – «не зачтено»;

От 11 до 20 баллов – «зачтено».

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине составляет **70** баллов.

Максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 и 8 семестры по дисциплине составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку (зачет):

60 баллов и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 60 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Физическая культура студента [Электронный ресурс] учебное пособие/Шулятьев В.М. –Москва: Российский университет дружбы народов, 2012. -288 с. ЭБС «IPRBOOKS»
2. Основы научно-методической деятельности в области физической культуры и спорта [Электронный ресурс]: учебник/Никитушкин В.Г. –Москва: Советский спорт, 2013. - 280 с. ЭБС «IPRBOOKS»
3. Бишаева А.А., Малков В.В. Физическая культура: (для бакалавров) [Электронный ресурс] – Москва: КноРус, 2016. – 311 с. ЭБС «BOOK.ru»

в) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Microsoft Windows 7 Home Basic предустановленное оборудование
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-
Стандартный Russian Edition. 1500-2499
Node 1 year Educational Renewal License
№ лицензии 0B00160530091836187178

1. www.sibsport.ru/www/sibsport.ns
2. www.infosport.ru/memoryPro/Doc.
3. www.olympic.kz/sporthistory.
4. www.sportschool101.ru/sports/handball.html
5. www.rushandball.ru/kinders/Pol_kinders_2011.pdf
6. www.football-coach/tactic
7. www.football.ru
8. www.aleksinsport.ru/futball.php
9. www.fizkult-ura.ru/node/929
10. okafish.ru/football/football.htm/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Аудитория, оборудованная следующими техническими средствами измерения:

1. Компьютер.
2. Проектор.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 49.03.01 Физическая культура и профилю подготовки «Физкультурно-оздоровительные технологии».

Автор:

Старший преподаватель _____ О.В. Дергунов

Программа одобрена на заседании кафедры спортивных игр от 20 ноября 2021 года, протокол № 3.