

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Демченко Альберт Михайлович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 03.07.2026 10:46:55
Уникальный программный ключ:
735ac335104bb4cd044a23562564d177d3d81162

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧАЙКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»
(ФГБОУ ВО «ЧГАФКиС»)

Кафедра социально-гуманитарных, педагогических и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР

к.п.н., доцент Фендель Т.В.

«30» _____ апреля _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Инструментальные методы исследований в сфере физической культуры и спорта
(2.1.03.01)**

Научные специальности	5.8.4. <i>Физическая культура и профессиональная физическая подготовка</i> 5.8.5. <i>Теория и методика спорта</i> 5.8.6. <i>Оздоровительная и адаптивная физическая культура</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	2026
Форма обучения, семестр	<i>очная: 3 семестр</i>
Трудоёмкость по рабочему учебному плану	<i>часов: 72</i>
Промежуточная аттестация	<i>зачет</i>

Разработчик рабочей программы:

Наговицын Р.С., д.п.н., доцент

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры СГПиЕН

Протокол от «14» апреля 2026 г. № 19.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС

Протокол от «16» апреля 2026 г. № 9.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
2.	Место дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.....	3
3.	Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.....	3
4.	Содержание дисциплины.....	4
	4.1. Тематический план дисциплины.....	4
	4.2. Содержание учебного материала.....	4
	4.3. Самостоятельная работа аспиранта.....	5
5.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	7
6.	Перечень основной, дополнительной литературы и ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет».....	10
	6.1 Основная литература.....	10
	6.2 Дополнительная литература.....	10
	6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11
	6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	11
	6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Инструментальные методы исследований в сфере физической культуры и спорта» является формирование у аспирантов представлений о возможностях применения инструментальных методов при организации и проведении экспериментальных исследований в сфере физической культуры и спорта.

Результатами изучения дисциплины является формирование у аспиранта следующих знаний, умений и навыков:

Знания:

- Классификации, метрологические основы и принципы работы современных инструментальных методов, применяемых в биомеханике, физиологии и психологии спорта;
- Возможностей и ограничений методов видеоанализа, динамометрии, стабилотрии, электромиографии, газоанализа, носимых сенсоров и систем захвата движений;
- Алгоритмов обработки и интерпретации инструментальных данных для решения задач в сфере физической культуры, спорта и профессиональной физической подготовки.

Умения:

- Обоснованно выбирать комплекс инструментальных методов, адекватных целям и задачам научного исследования;
- Планировать протокол тестирования с учетом специфики двигательной деятельности и уровня подготовленности испытуемых;
- Анализировать первичные массивы данных с помощью специализированного программного обеспечения и визуализировать результаты.

Навыки и (или) опыт деятельности:

- Практической работы с динамометрическими платформами, электромиографом, газоанализатором, системами видеоанализа движений и носимыми датчиками и т.п.;
- Интерпретации результатов инструментального тестирования для оценки и прогнозирования профессиональной физической работоспособности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Дисциплина «Инструментальные методы исследований в сфере физической культуры и спорта» относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

3. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной деятельности	Всего часов	семестры
		3
Контактная работа преподавателя с аспирантами	28	28
В том числе:		
Лекции	10	10
Семинары		
Практические занятия	18	18
Промежуточная аттестация	зачет	зачет
Самостоятельная работа аспиранта	44	44
Общая трудоемкость	72	72

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Тематический план дисциплины

№	Тема (раздел) дисциплины	Количество часов				
		Итого	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа аспиранта
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
1.	Введение в методологию инструментальных исследований. Метрологические основы	16	2		4	10
2.	Биомеханические методы анализа движений	16	2		4	10
3.	Тензодинам методы	16	2		4	10
4.	Психофизиологические и нейрофизиологические методы	11	2		2	7
5.	Комплексные системы мониторинга и обработка данных в исследованиях	13	2		4	7
ИТОГО:		72	10		18	44

4.2. Содержание учебного материала

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Всего часов
1.	Введение в методологию инструментальных исследований. Метрологические основы	Содержание: Роль инструментальных методов в доказательной спортивной науке. Классификация методов (контактные и бесконтактные, инвазивные и неинвазивные). Понятие погрешности измерения, класса точности и калибровки. Надежность, информативность и воспроизводимость тестов. Требования к протоколу инструментального тестирования в научном исследовании.	16
2.	Биомеханические методы анализа движений	Оптико-электронные системы видеоанализа (2D/3D-анализ, маркерные и безмаркерные технологии). Тензодинамометрия и динамометрические платформы: регистрация опорных реакций, силовых характеристик. Инерциальные датчики (акселерометры, гироскопы) для анализа кинематики в полевых условиях. Стабилометрия: оценка постральной устойчивости и вертикальной позы. Применение данных методов для анализа технической подготовленности и профилактики травматизма.	16

3.	Физиологические и биохимические инструментальные методы	Эргоспирометрия и газоанализ: определение МПК, порога анаэробного обмена. Электромиография (ЭМГ): поверхностная и инвазивная регистрация биоэлектрической активности мышц. Биохимические экспресс-анализаторы (лактатометры, глюкометры) в оценке метаболического ответа на нагрузку. Методы мониторинга сердечно-сосудистой системы (ЭКГ-холтеры, кардиомониторы с анализом вариабельности сердечного ритма).	16
4.	Психофизиологические и нейрофизиологические методы	Инструментальная оценка сенсомоторных реакций (реакциометрия, теппинг-тест). Электроэнцефалография (ЭЭГ) и вызванные потенциалы в оценке утомления и когнитивных резервов. Технологии айтрекинга (Eye Tracking) для анализа зрительно-моторной координации в профессиональной деятельности. Метод биологической обратной связи (БОС) как инструмент коррекции функционального состояния.	11
5.	Комплексные системы мониторинга и обработка данных в исследованиях	Системы захвата движений и моделирование в программах типа OpenSim. Интеграция данных носимых устройств (GPS/ГЛОНАСС, IMU) в спорте и профессиональной деятельности. Основы математической статистики для обработки инструментальных данных: Машинное обучение и Big Data в спорте: предиктивная аналитика рисков травматизма и перетренированности. Построение цифрового профиля спортсмена.	13

4.3. Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Тема	Вопросы, выносимые на СРС	Содержание СРС	Форма контроля СРС
1.	Введение методологию инструментальных исследований. Метрологические основы.	в 1. Составить конспект по вопросу «Исторический обзор развития инструментальных методов в спортивной науке (от хроноциклографии до нейросетей)». 2. Сравнительный анализ терминов «точность измерения» и «чувствительность теста» применительно к силовым тестам. 3. Разработать проект протокола тестирования для конкретного упражнения с указанием критериев надежности. 4. Инвазивные и неинвазивные методы исследования.	СМ СК СЗВТ	З ОБС

2.	Биомеханические методы анализа движений	1. Сравнение возможностей (Kinovea) и (Dartfish) как программного обеспечения для видеоанализа. 2. По данным анализа литературы описать способы определения силы реакции опоры при выполнении спортивного (профессионально-прикладного) упражнения. 3. Использование стабилومتрии для оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата применительно к вашей исследуемой группе.	СМ СК СЗВТ	Б З ОБС
3.	Физиологические и биохимические инструментальные методы	1. Диагностические возможности variability сердечного ритма (BCP) в оценке адаптации к профессиональным нагрузкам. 2. Сравнение лабораторных и полевых методов определения максимального потребления кислорода. 3. Динамика уровня лактата в крови: протоколы ступенчатых нагрузок.	СМ СК СЗВТ	Б ОБС
4.	Психофизиологические и нейрофизиологические методы	1. Возможности использования айтрекинга в спорте и профессионально-прикладной физической подготовке. 2. Возможности использования портативных ЭЭГ-гарнитур в спорте: плюсы и минусы. 3. БОС-тренинг по показателям дыхания и ЧСС как средство повышения стрессоустойчивости.	СМ СК СЗВТ	Б ОБС
5.	Комплексные системы мониторинга и обработка данных в исследованиях	1. Роль GPS-трекинга в управлении нагрузкой применительно к избранному виду деятельности. 2. Применение технологий искусственного интеллекта для распознавания паттернов движений в профессионально-прикладной физической подготовке.	СМ СК СЗВТ	Б ОБС

Условные обозначения:

СМ – подготовка к практическому (лабораторному, семинарскому) занятию;

СК – изучение учебного материала и составление конспекта;

СЗВТ – составление задач, вопросов, тестов, кроссвордов, ситуаций;

Б – беседа индивидуальная или с группой;

З – заслушивание на занятиях подготовленных работ;

ОБС – обсуждение на занятиях результатов.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели и критерии оценивания по итогам промежуточной аттестации

Оценка **«зачтено»** выставляется аспиранту, демонстрирующему знание большей части основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и предстоящей работы, возможны некоторые неточности при ответе и/или интерпретации приводимых примеров, которые аспирант исправляет после пояснений, данных преподавателем. Данный уровень сформированности знаний, умений и навыков является пороговым.

Оценка **«не зачтено»** выставляется, если аспирант имеет существенные пробелы в теоретических знаниях содержания дисциплины, допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой.

Критерии оценивания результатов освоения учебной дисциплины и оценочные средства

Уровень освоения учебной дисциплины			Оценочные средства
Пороговый (знания)	Средний (знания и умения)	Высокий (знания, умения и навыки и(или) опыт деятельности)	
<i>Знает:</i> - Классификацию, метрологических основ и принципы работы современных инструментальных методов, применяемых в биомеханике, физиологии и психофизиологии спорта; - Возможности и ограничения методов видеоанализа, динамометрии, стабилотрии, электромиографии, газоанализа, носимых сенсоров и систем захвата движений; - Алгоритмы обработки и интерпретации инструментальных данных для решения задач в сфере физической культуры, спорта и профессиональной физической подготовки.	<i>Знает:</i> - Классификацию, метрологических основ и принципы работы современных инструментальных методов, применяемых в биомеханике, физиологии и психофизиологии спорта; - Возможности и ограничения методов видеоанализа, динамометрии, стабилотрии, электромиографии, газоанализа, носимых сенсоров и систем захвата движений; - Алгоритмы обработки и интерпретации инструментальных данных для решения задач в сфере физической культуры, спорта и профессиональной физической подготовки. <i>Умеет:</i> - Обоснованно выбирать комплекс инструментальных методов, адекватных целям и задачам научного исследования; - Планировать протокол тестирования с учетом специфики двигательной деятельности и уровня подготовленности испытуемых; - Анализировать первичные массивы данных с помощью специализированного программного обеспечения и визуализировать результаты.	<i>Знает:</i> - Классификацию, метрологических основ и принципы работы современных инструментальных методов, применяемых в биомеханике, физиологии и психофизиологии спорта; - Возможности и ограничения методов видеоанализа, динамометрии, стабилотрии, электромиографии, газоанализа, носимых сенсоров и систем захвата движений; - Алгоритмы обработки и интерпретации инструментальных данных для решения задач в сфере физической культуры, спорта и профессиональной физической подготовки. <i>Умеет:</i> - Обоснованно выбирать комплекс инструментальных методов, адекватных целям и задачам научного исследования; - Планировать протокол тестирования с учетом специфики двигательной деятельности и уровня подготовленности испытуемых; - Анализировать первичные массивы данных с помощью специализированного программного обеспечения и визуализировать результаты. <i>Навыки и (или) опыт деятельности:</i>	Текущий контроль: собеседование, практические работы Промежуточный контроль: зачет

		- Практической работы с динамометрическими платформами, электромиографом, газоанализатором, системами видеоанализа движений и носимыми датчиками и т.п.; - Интерпретации результатов инструментального тестирования для оценки и прогнозирования профессиональной физической работоспособности.	
--	--	--	--

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

6.1 Основная литература

1. Барабанщиков, В. А. Айттрекинг: методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике / В. А. Барабанщиков, А. В. Жегалло. — 2-е изд. — Москва : Когито-Центр, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-89353-415-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88399.html>
2. Мониторинг с элементами спортивной метрологии при занятиях физической культурой и спортом : учебное пособие / Л. И. Вериго, А. М. Вышедко, Е. Н. Данилова, Н. Н. Демидко. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-3560-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84376.html>
3. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная [Электронный ресурс]: учебник/ Солодков А.С., Сологуб Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательство «Спорт», 2025.— 620 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/149852>.— IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru/books/149852/read?url=%2Fbooks%2F149852%2Fread&page=1>
4. Федякин, А. А. Спортивная метрология : курс лекций / А. А. Федякин, Л. К. Федякина. — Сочи : Сочинский государственный университет, 2023. — 72 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150400.html>

6.2 Дополнительная литература

5. Аппаратные методы исследования психофизического и функционального состояния занимающихся физической культурой и спортом: учебно-методическое пособие / С.М. Рябцев, Т.А. Жмурова ; Севастопольский государственный университет, Институт фундаментальной медицины и здоровьесбережения, кафедра «Физвоспитание и спорт».. – Севастополь: СевГУ, 2024. – 87 с.; илл. – ISBN 978-5-6051719-2-8. https://lib.sevsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/11586/p_240180.pdf?sequence=3&isAllowed=y
6. Бабиянц, К. А. Современные и традиционные методы изучения эмоциональных состояний (с учетом объективного психологического анализа и тестирования: эгоскопия, БОС). Часть I : учебное пособие на модульной основе с диагностико-квалиметрическим обеспечением / К. А. Бабиянц. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. — 112 с. — ISBN 978-5-9275-0617-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47131.html>
7. Гаврилова, Е. А. Спорт, стресс, вариабельность : монография / Е. А. Гаврилова. — Москва : Издательство «Спорт», 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-9906578-4-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/43915.html>
8. Педагогические измерения в спорте: методы, анализ и обработка результатов : монография / В. П. Губа, Г. И. Попов, В. В. Пресняков, М. С. Леонтьева. — Москва : Издательство «Спорт», 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-907225-47-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101290.html>

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта
<i>Лицензионное программное обеспечение</i>	
1.	Kaspersky Endpoint Security 12
2.	Pinnacle Studio 16 Ultimate Corp License (2 -4)
3.	VideoStudio Pro X4 License (1 – 10)
4.	Astra Linux Special Edition
5.	СПС Гарант
6.	MOODL
<i>Свободно распространяемое программное обеспечение</i>	
7.	Яндекс Браузер
8.	Kinovea
9.	STDUViewer
10.	MAX
11.	VLC
12.	PDF 24

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Электронно-библиотечные системы</i>		<i>Ссылка на ресурс</i>
1.	Электронно-библиотечная система MarcSQL (Электронная библиотека ЧГАФКиС)	http://bibleo.chgafkis.ru/marcweb2/Default.asp
2.	Электронно-библиотечная система «IPR SMART»	https://www.iprbookshop.ru/
3.	Федеральный портал «Российское образование» [электронный ресурс]	https://edu.ru/
4.	Сайт журнала «Теория и практика физической культуры»	http://www.teoriya.ru/ru

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Учебные аудитории для проведения учебных занятий и помещения для самостоятельной работы обучающихся</i>	<i>Оборудование и технические средства обучения</i>
аудитория № 7 учебная аудитория для проведения учебных занятий, лаборатория г. Чайковский, ул. Ленина, д.67.	1. Специализированная мебель: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная, кушетка), стол преподавателя, стул преподавателя; 2. Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии; 3. Учебно-наглядные пособия: плакаты; 4. Лабораторное оборудование: весы медицинские, программно-аппаратный комплекс ПАКФ-Мираж, прибор БОС КГР Мираж-1, ростометр, велоэргометр, система АПК «Омега-м/с», динамометры кистевые, метроном, пульсометры, спирометры, становой динамометр, тонометры, электрокардиограф, регистратор эргоспирометрических показателей Марафон».
аудитория № 220 учебная аудитория для проведения учебных занятий г. Чайковский, ул. Ленина, д.67	Специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя); технические средства обучения (экран, проектор, ноутбук)

аудитория № 221 учебная аудитория для проведения учебных занятий г. Чайковский, ул. Ленина, д.67	Специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя); технические средства обучения (проектор, ноутбук, интерактивная доска)
аудитория № 248 учебная аудитория для проведения учебных занятий г. Чайковский, ул. Ленина, д.67	Специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя); технические средства обучения (экран, проектор, ноутбук, акустическая система)
аудитория № 207 помещение для самостоятельной работы обучающихся г. Чайковский, ул. Ленина, д.67	Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с доступом в электронную информационно-образовательную среду Академии