Екатеринбургский колледж физической культуры
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Уральский государственный университет физической культуры»

DN: cn=Салимов Марат Ильдусович, o=Екатеринбургский институт физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО "УралГУФК", ou=Зам.директора по УР, email=salimov@sport-ural.ru, c=RU
Дата: 2023.04.20 15:38:37 +05'00'

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

_____М.И.Салимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.11 ОСНОВЫ БИОМЕХАНИКИ»

для специальности 49.02.01. «Физическая культура»

Очная форма обучения		**Заочная форма обучения**	
Курс	**2**	Курс	
Семестр	**4**	Семестр	
Объем в часах всего	**44**	Объем в часах всего	
в т.ч.: лекции	**20**	в т.ч.: лекции	
практические занятия	**-**	практические занятия	
лабораторные занятия	**18**	лабораторные занятия	
самостоятельная работа	**6**	самостоятельная работа	
консультации	**-**	консультации	
Экзамен	**-**	Экзамен	
Зачет	**2 семестр**	Зачет	
Зачет с оценкой	**-**	Зачет с оценкой	

Екатеринбург 2023

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования для специальности 49.02.01 «Физическая культура» (приказ №968 от 11.11.2022).

Разработчики:
Преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплина Мельникова В.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Естественнонаучных дисциплин Екатеринбургского института физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО «УралГУФК» (протокол заседания кафедры от 15.04.2023 № 9)

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета Екатеринбургского института физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО «УралГУФК» (протокол от 20.04.2023 № 8)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**5**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**9**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**11**
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	**15**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.11 Основы биомеханики»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.11 Основы биомеханики» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 49.02.01 Физическая культура.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания умения, формируются компетенции:

Код ПК, ОК	Наименование компетенции	Коды знаний	Знания	Коды умений	Умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам				
		З.01.01	**Знает** структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	У.01.01	**Умеет** искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	З.02.01	**Знает** формат оформления результатов поиска информации.	У.02.01.	**Умеет** структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации
		З.02.02	**Знает** перечень информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	У.02.02	**Умеет** оценивать практическую значимость результатов поиска: - определять длины частей тела и их центры масс; - определять силы тяжести мышц в различных статических положениях; - исследовать и оценивать статическую позу спортсмена; - определять положение общего центра масс тела спортсмена;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	З.04.01	**Знает** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	У.04.01	Умеет взаимодействовать с коллегами, руководством, детьми в ходе профессиональной деятельности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	З.05.01	**Знает** правила оформления документов и построения устных сообщений	У.05.01	**Умеет** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	З.08.01	**Знает:** - биомеханику двигательных качеств человека; -биомеханические характеристики двигательного аппарата человека; - половозрастные особенности моторики человека;	У.08.01	**Умеет:** применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс/семестр	2 курс (4 семестр)	
Объем образовательной программы учебной дисциплины	44	
в т. ч.:		
Лекции	20	
Практические занятия	18	
Лабораторные занятия		
Консультации		
Самостоятельная работа	6	
Курсовая работа	не предусмотрена	
в т.ч. в форме практической подготовки	10	
в т.ч. профессионально-ориентированное содержание (для общеобразовательных дисциплин)		
Промежуточная аттестация		
Форма контроля	Зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Коды знаний и умений	Объем часов в форме практической подготовки	
1	2	3	4		Очное	Заочное
Тема 1. Биомеханические характеристики тела человека и его движений	**Содержание**	**4**	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 08	З.01.01 У.01.01 З.02.02 У.05.01		
	1. Понятие о биомеханике. Цели и задачи биомеханики двигательных действий. Понятие о формах движения. Механическое движение в живых системах. Особенности механического движения человека. Биомеханика спорта: цели, задачи и методы.	4				
	2. Кинематические характеристики: пространственно-временные, временные и пространственные. Системы отсчета расстояния и времени. Координаты точки, тела и системы тел. Момент времени. Длительность, темп и ритм движений. Скорость и ускорение точки и тела. Динамические, силовые и энергетические характеристики.					
Тема 2. Строение и функции биомеханической системы	**Содержание**	**12**	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 08	У.01.01 З.02.02 У.02.02 У.04.01 З.05.01 У.08.01	8	
	1. Биокинематические цепи: звенья, парацепи, степени свободы и связи. Звенья тела как рычаги и маятники. Условия равновесия и ускорения костных рычагов.	4				
	2. Механические свойства мышц. Механика, энергетика и мощность мышечного сокращения.					
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**				
	1.Анализ техники спортивного движения с помощью пространственных характеристик. Построение промера и биокинематических схем упражнений.	4				

	2.Анализ техники спортивного движения с помощью пространственно-временных характеристик. Расчет линейной скорости и ускорения. Построение вектора скорости и ускорения. **3.**Анализ спортивного движения с помощью пространственных и пространственно-временных характеристик. Построение кинематических графиков.	2 2				
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа по расчетно-графическим работам, подготовка к защите работ.	2				
Тема 3. Биомеханика двигательных действий	**Содержание**	**18**	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 08	У.01.01 З.02.02 У.02.02 У.04.01 З.05.01 У.08.01 З.08.01		
	1. Биомеханика статических положений тела Геометрия масс тела. Общий центр масс, центр объема, центр поверхности тела	8				
	2. Силы в движении человека. Внешние силы: сила тяжести, вес, сила упругости, сила реакции опоры, сила трения. Биомеханика динамических положений тела Внутренние силы. Превращение энергии в двигательных действиях.					
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**			10	
	1. Анализ позы спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести графическим способом (сложение сил тяжести).	4				
	2. Анализ экономичности техники спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести аналитическим способом (сложением моментов сил).	2				
	3. Анализ спортивного движения с помощью инерциальных характеристик. Определение момента инерции тела спортсмена расчетным способом по промеру и антропометрическим признакам.	2				

	4. Анализ спортивного движения с помощью угловой скорости и ускорения. Расчет и графическое изображение угловой скорости и ускорения.	2				
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа по расчетно-графическим работам, подготовка к защите работ.	2				
Тема 4. Биомеханика двигательных качеств	**Содержание**	**2**	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 08	З.01.01 У.02.02 З.04.01 У.04.01 З.08.01		
	1. Понятие о двигательных качествах. Биомеханическая характеристика силовых, скоростных качеств. Биомеханическая характеристика двигательно-координационного качества (ловкости), выносливости. Биомеханическая характеристика гибкости.	2				
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов, подготовка конспектов, докладов, рефератов.	**2**				
Тема 5. Дифференциальная биодинамика	**Содержание**	**2**	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 08	У.01.01 З.02.02 У.04.01 З.05.01 У.08.01		
	1. Влияние возраста на эффективность биомеханических процессов.	2				
	2. Особенности влияния различных соматотипов на основные локомоции человека.					
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов, подготовка конспектов, подготовка выступлений, докладов, подготовка к зачету.	**2**				
Промежуточная аттестация						
Всего:		**44**			**10**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду.

3.2. Программное обеспечение

Свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии GPU GPL:

- операционная система ROSA Linux, Debian 11,
- текстовый процессор и визуальный редактор LibreOffice Writer,
- табличный процессор LibreOffice Calc,
- программа подготовки презентаций LibreOffice Impress,
- графический редактор GIMP.
- интернет обозреватель Браузер Chromium и браузеры на основе Chromium

Лицензионное программное обеспечение:

- Система автоматизации учебного процесса «Апекс-вуз»;
- Контентный фильтр для учебных заведений SkyDNS.

3.3. Требования к учебно-методическому обеспечению

3.3.1. Основная литература (учебники и учебные пособия, предусмотренные ПООП)

1. Джалилов, А. А. Биомеханика двигательной деятельности : учебное пособие / А. А. Джалилов, К. Л. Меркурьев. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139610 (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бегун, П. И. Информационное обеспечение биомеханики : учебное пособие : в 2 частях / П. И. Бегун. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2020 — Часть 1 — 2020. — 231 с. — ISBN 978-5-8088-1520-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165244 (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности: учеб. для студ. учреждений высш. проф. Образования / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. - 5-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2013.
4. Дубровский В.И.,Федорова В.Н.Биомеханика:Учеб.для сред. И высш. учебн.заведений.- М.: Изд. ВЛАДОС-ПРЕСС, 2011.
5. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика: Учебник для институтов физической культуры. - М.: ФиС, 2010.

6. Зубанов, В.П. Методические рекомендации к выполнению лабораторных (практических) работ по биомеханике для студентов факультетов физической культуры и училищ олимпийского резерва: учебное пособие. Новокузнецк : Редакционно-издательский отдел КузГПА, 2011

3.3.2. Дополнительная литература

1. Биомеханика единоборств : учебно-методическое пособие / Н. А. Комарова, А. В. Кокурин, М. Ю. Трескин, В. В. Акамов. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2019. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163489 (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Туревский, И. М. Биомеханика двигательной деятельности: формирование психомоторных способностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. М. Туревский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11024-1.

3. Германов, Г. Н. Основы биомеханики: двигательные способности и физические качества (разделы теории физической культуры) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Германов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11148-4

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема	Вид учебной деятельности	Результаты обучения (знания, умения)	Методы и формы оценки	Рейтинговые баллы	
				минимум	максимум
Тема1. Биомеханические характеристики тела человека и его движений	Посещение занятий	З.01.01 У.01.01 З.02.02 У.05.01	Конспект лекции	1	2
	Контроль результатов освоения		Фронтальный опрос	5	9
Тема 2. Строение и функции биомеханической системы	Посещение занятий	У.01.01 З.02.02 У.02.02 У.04.01 З.05.01 У.08.01	Конспект лекции	1	2
	Контроль результатов освоения		Практическая работа 1	5	8
			Практическая работа 2	5	8
			Практическая работа 3	5	8
Тема3. Биомеханика двигательных действий	Посещение занятий	У.01.01 З.02.02 У.02.02 У.04.01 З.05.01 У.08.01 З.08.01	Конспект лекции	1	2
	Контроль результатов освоения		Практическая работа 4	5	8
			Практическая работа 5	5	8
			Практическая работа 6	5	8
			Практическая работа 7	5	8
Тема4. Биомеханика двигательных качеств	Посещение занятий	З.01.01 У.02.02 З.04.01 У.04.01 З.08.01	Конспект лекции	1	2
	Контроль результатов освоения		Фронтальный опрос	5	9
Тема 5. Дифференциальная биодинамика	Посещение занятий	У.01.01 З.02.02 У.04.01 З.05.01 У.08.01	Конспект лекции	1	2
	Контроль результатов освоения		Итоговый зачет	10	16
			ВСЕГО	60	100

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Предмет биомеханики как науки о движениях человека.
2. Общая задача изучения движений. Частные задачи биомеханики спорта.
3. Содержание биомеханики спорта: ее теория и методы.
4. Механическое, функционально-анатомическое и физиологическое направления развития биомеханики.

5. Развитие биомеханики спорта. Современный этап развития биомеханики спорта.

6. Кинематические характеристики. Системы отсчета расстояния и времени.
7. Пространственные характеристики: путь, траектория, кривизна.
8. Элементарное перемещение, угловое перемещение.
9. Временные характеристики: момент времени, длительность движения, темп и ритм движения.
10. Пространственно-временные характеристики: скорость (средняя, линейная, угловая) точек и звеньев тела человека.
11. Ускорение тела: линейное и угловое, положительное, отрицательное, нормальное, тангенциальное.
12. Инерционные характеристики тела человека: момент инерции тела человека, радиус инерции.
13. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы.
14. Количество движения. Кинематический момент. Закон сохранения количества движения.
15. Энергетические характеристики: работа силы, работа силы трения, работа силы тяжести, энергия упругой деформации.
16. Биокинематические цепи и пары. Замкнутые и незамкнутые цепи.
17. Степени свободы и связи в биокинематических цепях.
18. Звенья тела как рычаги и маятники.
19. Элементы биомеханических рычагов.
20. Механические свойства мышц. Упругие свойства мышц.
21. Трехкомпонентная модель мышц.
22. Механика мышечного сокращения. Латентность сокращения. Рефлекторное кольцо.
23. Активное сокращение мышц. Уравнение Хилла.
24. Мощность. Работа и энергия мышечного сокращения.
25. Влияние сопротивления (веса, нагрузки) на механические показатели мышечного сокращения.
26. Механические, анатомические и физиологические тяги мышц.
27. Моменты инерции звеньев тела. Центр масс тела человека.
28. Составные движения в биокинематических цепях. Относительное и переносное движения. Уравнение Кориолиса.
29. Силы в движениях человека. Силы упругой деформации. Реакция опоры.
30. Силы действия среды: статические (выталкивающие).
31. Силы действия среды: динамические силы (лобовое сопротивление, реакция среды)

Типовые контрольные задания

или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины:

Тесты

Что изучает биомеханика спорта?

А) изучает технику двигательных действий человека

Б) изучает движения с точки зрения законов механики, свойственных всем без исключения механическим движениям материальных тел

В) изучает технику двигательных действий животных и человека

Г) изучает связи отдельных движений и закономерности двигательной деятельности человека при выполнении физических упражнений

Какие направления в биомеханике выделяют

А) Механическое направление - изучающее и объясняющее движения в живой системе на базе законов механики.

Б) Функционально - анатомическое направление - учитывает в движениях биосистем их анатомическое строение и функциональные возможности.

В) Физиологическое направление изучает и обосновывает движения в биосистемах на базе физиологического развития человека, его биохимических реакций и работе его нервной системы.

Назовите способы отсчета расстояний

А) Прямоугольных координат

Б) Векторный

В) Естественный

Г)Географический

Что входит в систему отсчета времени .

А) Условно выбранное твердое тело (точка), относительно которого определяют положение других тел в разные моменты времени .

Б) Определение начала движения и единицы отсчета продолжительности движения.

Характеристика движения, определяющая разность моментов времени окончания и начала движения.

А) начало движения;

Б) старт;

В) длительность движения;

Г) финиш.

Свойство тела или его частей сохранять свое внутреннее состояние, состояние движения или состояние покоя.

А) Масса

Б) Сила

В) Энергия.

Г) Инертность.

Векторная величина, равная пределу, к которому стремится отношение изменения вектора скорости ко времени, при неограниченном уменьшении интервала времени.

А) линейное ускорение;

Б) предельная скорость;

В) максимальное ускорение;

Г) мгновенное ускорение.

Относительно каких осей тело может передвигаться:

А) Тело может передвигаться относительно трех взаимно-перпендикулярных осей поступательно.

Б) Тело может совершать вращательные движения вокруг осей .

В) Тело может передвигаться относительно трех взаимно-перпендикулярных осей поступательно и совершать вокруг них вращательные движения.

Опорно-двигательный аппарат (ОДА) с точки зрения биомеханики представлен:

А) Активной (мышечной системой), пассивной (костями и их соединениями) и функциональными системами (дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной и др.частями)

Б) Активной (мышечной системой) и пассивной частями (костной системой: костями и их соединениями)

В) Активной (мышечная система) частью

Г) Пассивной частью (кости и их соединения)

Сила инерции – это:

А) векторная величина, равная произведению массы тела на импульс системы отсчета, и направленная в сторону, противоположную ускорению системы;

Б) векторная величина, равная произведению массы тела на ускорение системы отсчета, и направленная в сторону, противоположную ускорению системы;

В) векторная величина, равная отношению массы тела к ускорению системы отсчета, и направленная в сторону, противоположную ускорению системы;

Г) векторная величина, равная произведению массы тела на импульс системы отсчета, и направленная в ту же сторону, что и ускорение систем

Незамкнутой биокинематической цепью называется

А) Цепь, в которой конечное звено, например кисть правой руки лежит на голове

Б) Цепь, в которой конечное звено, например, правая нога прижата носком стопы к колену левой

В) Цепь, в которой конечное звено – кисть руки сжимает другую кисть при рукопожатии

Г) Цепь, в которой конечное звено свободно, например рука удерживающая теннисный мяч

Сколько степеней свободы имеет тело при закрепленных трех точках

А) 2

Б) 3

В) 1

Г) 0

Выберите несколько правильных ответов: различают нагрузки, вызывающие

А) растяжение, сжатие;

В) изгиб, кручение;

С) сокращение;

D) расслабление;

Е) А и В.

Верно ли, что сила и скорость (быстрота) по биомеханическим параметрам и характеристикам тесно связаны?

А) Верно

В) Неверно

Выберите правильный ответ:мышцы, окружающие сустав, при движении разделяются на функциональные группы:

А) опорные и подвижные

В) стабилизаторы и фиксаторы

С) синергисты и антагонисты

Тематика рефератов

Не предусмотрено

Тематика контрольных работ

Не предусмотрено

Тематика курсовых работ

Не предусмотрено

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Методические указания для самостоятельной работы студентов

Структура и содержание самостоятельной работы по дисциплине (очная форма обучения)

Тема	Содержание	Форма отчётности	Трудоемкость
Тема 2. Строение и функции биомеханической системы	Анализ техники спортивного движения с помощью пространственно-временных характеристик. Расчет линейной скорости и ускорения. Построение вектора скорости и ускорения.	Расчётно-графическая работа.	2
Тема 3. Биомеханика двигательных действий	Анализ позы спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести графическим способом (сложение сил тяжести). Определение общего центра тяжести аналитическим способом (сложением моментов сил).	Расчётно-графическая работа.	2
Тема 5. Дифференциальная биодинамика	Работу с лекционным материалом. Поиск и анализ информации по индивидуально заданной теме курса. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.	конспект	2
			6

5. 2.Использование интерактивных методов обучения

наименование разделов и тем	интерактивные методы обучения	направление программы воспитания
Тема 2. Строение и функции биомеханической системы	Интеллектуально-творческий марафон. Анализ конкретной ситуации.	научно-образовательное направление
Тема 3. Биомеханика двигательных действий	Деловая игра. Зачетное занятие.	научно-образовательное направление