

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БИОФИЗИКИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БИОМЕХАНИКА

Направление подготовки:	49.03.01 Физическая культура
Профиль подготовки:	Спортивная тренировка
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, <u>заочная</u>

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горещкий

подпись

«17»

МП

2020 г.

Программа учебной дисциплины «Биомеханика» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 19 ноября 2015 года, № 811, зарегистрированного в Министерства юстиции ДНР от 14 декабря 2015 года, № 827; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 49.03.01 Физическая культура (профиль: Спортивная тренировка), разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

д.ф.-м.н., профессор кафедры биофизики

ст. преп. кафедры биофизики

С.В. Беспалова

С.В. Чуфицкий

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биофизики

Протокол № 11 от «09» апреля 2020 г.

Заведующая кафедрой

С.В. Беспалова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Е.В. Прокопенко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией института физической культуры и спорта ДонНУ

Протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии института ФКС

И.В. Капланец

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Биомеханика» входит в базовую часть Профессионального блока по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура (профиль: Спортивная тренировка).

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами: Информатика, Методы математической статистики в ФКС, Анатомия, Теория и методика ФК. Является основой для изучения дисциплин: Теория спортивной тренировки, Физиология и физиология ФКС, Спортивная медицина, Теория и методика ФК, Теория и методика легкой атлетики, Теория и методика спортивных игр.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	49.03.01 Физическая культура	
Профиль	Спортивная тренировка	
Образовательная программа	академический бакалавр	
Квалификация	бакалавр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля	Модульный контроль, промежуточная аттестация (зачет)	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Количество часов	108	108
Год подготовки	3	3
Семестр	6	–
Количество часов		
- лекционных	14	2
- практических, семинарских	14	2
- лабораторных		
- самостоятельной работы	80	104
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов, т.ч.		
аудиторных	1+1	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи.

Цель – изучение механических свойств живых тканей, органов и организма в целом, а также изучение механических основ различных двигательных актов.

Задачи – усвоение основных принципов, лежащих в основе биомеханики живых систем; получение общих представлений о способах и методах анализа различных биомеханических актов движения живого организма; понимание основных физических законов, лежащих в основе биомеханики живых систем.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура:

а) общекультурных (ОК):

способностью к общению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-4);

б) общепрофессиональных (ОПК):

способностью определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста (ОПК-1);

способностью оценивать физические способности и функциональное состояние обучающихся, технику выполнения физических упражнений (ОПК-4);

в) профессиональных (ПК):

педагогическая деятельность:

способностью применять средства и методы двигательной деятельности для коррекции состояния обучающихся с учетом их пола и возраста, индивидуальных особенностей (ПК-5).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

ориентироваться: в современных проблемах биомеханики тела человека, а также прикладных аспектах биомеханики спорта;

знать: основные физические законы, лежащие в основе биомеханики живых систем; теоретические аспекты описания отдельных движений, а также актов ходьбы, бега и т.д. с точки зрения биофизики и биомеханики;

уметь: применять методы математического, статистического, графоаналитического анализа биомеханики основных локомоций человеческого тела;

владеть: практическими навыками описания и анализа работы сократительного и опорно-двигательного аппарата человека, отдельных его движений, ходьбы, бега и проч. для выполнения соответствующих задач биомеханики.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Курс дисциплины «Биомеханика» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных и эвристических методов обучения. В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия и т.д.).

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, выполнение индивидуальных заданий.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Основы биомеханики</i>	
<i>Тема 1.</i> Введение в курс «Биомеханика»	Цель и задачи биомеханики человека. Механическое движение в живых системах. Особенности механического движения человека. Важность и практическое значение применения биомеханики в спорте. Теория биомеханики спорта. История развития биомеханики как науки. Связь биомеханики с другими науками. Основные направления развития современной биомеханики.

Тема 2. Биомеханические свойства живых тканей	Механика взаимодействия тел. Способы и виды деформации тел. Механические свойства материалов и методы их исследования. Зависимость напряжения от величины деформации. Понятие ползучести твердых тел. Релаксация напряжения. Понятия прочности и предела прочности. Механические свойства биологических тканей: костной, мышечной и соединительной тканей. Простейшие биомеханические модели костной ткани и мышечного волокна.
Тема 3. Биомеханические характеристики тела человека и его движений	Кинематические характеристики. Системы отсчета расстояния и времени. Пространственные характеристики. Координаты точки, тела и систем тел. Траектория точки. Временные характеристики. Момент времени. Длительность движения. Темп движений. Ритм движений. Пространственно-временные характеристики. Скорость точки и тела. Ускорение точки и тела. Инерционные характеристики. Понятие инертности. Масса тела. Момент инерции тела. Силовые характеристики. Сила и момент силы. Импульс силы и импульс момента силы. Энергетические характеристики. Работа силы и ее мощность. Механическая энергия тела.
Тема 4. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата человека	Биокинематические цепи. Соединения звеньев тела. Степени свободы и связи движений. Рычаги в биокинематических цепях. Биокинематические маятники. Биодинамика мышц. Биомеханика мышечного сокращения. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения. Групповые взаимодействия мышц. Понятие биомеханической системы. Биомеханические синергии. Энергетическое обеспечение движений. Приспособительная активность.
Тема 5. Основные методы, применяемые в биомеханике	Современные биофизические и биомеханические методы, применяемые в спорте. Методы математического моделирования. Графоаналитические методы оценки движений тела человека. Эргометрические и динамометрические методы исследования в биомеханике. Методы оценки силы, скорости и выносливости. Биомеханика повреждений.
Содержательный модуль 2. Биомеханика сложных систем	
Тема 6. Сохранение и изменения положения тела человека	Равновесие тела человека. Виды равновесия тела и его устойчивость. Условия равновесия и системы тел. Сохранение и восстановления положения тела человека. Движения на месте. Изменение движения центра масс системы. Изменение количества движения системы. Преодолевающие и уступающие движения. Механизмы приближения к опоре и отдаления от нее. Механизм отталкивания и притягивания. Уступающее приближение к нижней опоре.
Тема 7. Локомоторные движения	Механизм отталкивания от опоры. Работа ускоряющих сил и изменение кинетической энергии при отталкивании. Маховые движения при отталкивании. Шагательные движения. Сопутствующие ходьбе движения. Скорость, длина, ритм и частота шагов. Стартовые движения. Разбег. Полет. Биодинамика прыжка. Биодинамика ходьбы. Биодинамика бега. Перемещающие движения: биомеханика движения спортивных снарядов.
Тема 8. Дифференциальная биомеханика	Телосложение и моторика человека. Онтогенез моторики. Двигательный возраст. Онтогенез моторики и отдельные возрастные периоды. Влияние возраста на тренированность организма. Особенности моторики мужчин и женщин. Двигательные предпочтения.
Тема 9.	Показатели технического мастерства и его оценка на основании

Спортивно-техническое мастерство	биомеханических показателей. Объем технической подготовки. Рациональность техники. Эффективность владения спортивной техникой. Абсолютная и сравнительная эффективность. Стабильность и устойчивость техники. Сохранение двигательных умений при перерывах в тренировке. «Автоматизированность» движений.
----------------------------------	---

Тематический план

Содержательный модуль 1 «Основы биомеханики»												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма						Заочная форма					
	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Введение в курс «Биомеханика»	12	2	2		8		14	1	1		12	
Тема 2. Биомеханические свойства живых тканей	10				10		12				12	
Тема 3. Биомеханические характеристики тела человека и его движений	14	2	2		10		12				12	
Тема 4. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата человека	14	2	2		10		12				12	
Тема 5. Основные методы, применяемые в биомеханике	14	2	2		10		13				13	
Итого по 1 содержательному модулю	64	8	8		48		63	1	1		61	

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 2 «Биомеханика сложных систем»											
	Количество часов											
	Очная форма						Заочная форма					
	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 6. Сохранение и изменения положения тела человека	12	2	2		8		15	1	1		13	
Тема 7. Локомоторные движения	12	2	2		8		10				10	
Тема 8. Дифференциальная биомеханика	12	2	2		8		10				10	
Тема 9. Спортивно-техническое мастерство	8				8		10				10	
Итого по 2 содержательному модулю	44	6	6		32		45	1	1		43	
Всего часов по модулю	108	14	14		80		108	2	2		104	

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение в курс «Биомеханика»	2
2	Биомеханические свойства живых тканей	
3	Биомеханические характеристики тела человека и его движений	2
4	Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата человека	2
5	Основные методы, применяемые в биомеханике	2
6	Сохранение и изменения положения тела человека	2
7	Локомоторные движения	2
8	Дифференциальная биомеханика	2
9	Спортивно-техническое мастерство	
Всего часов		14

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

<i>№ п/п</i>	<i>Тема практического занятия</i>	<i>Количество часов</i>
1	История развития биомеханики. Основополагающие научные труды по биомеханике человека	2
2	Изучение биомеханических особенностей биологических тканей	
3	Определение отдельных биомеханических параметров тела человека	2
4	Определение положения общего центра тяжести (ОЦТ) спортсмена	2
5	Определение траектории перемещения общего центра тяжести тела спортсмена при выполнении упражнения	2
6	Изучение биомеханических закономерностей механизма мышечного сокращения	2
7	Анализ биомеханики ходьбы и бега	2
8	Изучение особенностей движений в отдельные возрастные периоды	2
9	Применение методов биомеханики для анализа спортивно-технического мастерства спортсмена	
Всего часов		14

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ n/n	Название темы	Количество часов	
		дневная форма	заочная форма
Содержательный модуль 1 «Основы биомеханики»			
1	История развития биомеханики как науки. Связь биомеханики с другими науками.	6	12
2	Механические свойства материалов и методы их	8	12

	исследования. Физические законы механики.		
3	Системы отсчета расстояния и времени. Скорость точки и тела. Сила и момент силы.	10	12
4	Понятие рычага. Плечо рычага. Выигрыш рычага в силе и скорости. «Золотое» правило механики.	10	12
5	Применение информационных технологий для анализа биомеханических параметров тела человека в динамике и статике.	10	13
Содержательный модуль 2 «Биомеханика сложных систем»			
6	Понятие равновесия. Понятие центра масс тела. Преодолевающие и уступающие движения.	8	13
7	Скорость, длина, ритм и частота шагов. Понятие каденса.	8	10
8	Особенности моторики мужчин и женщин. Двигательные предпочтения.	8	10
9	Сохранение двигательных умений при перерывах в тренировке.	8	10
Всего часов		80	104

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальная работа студентов заключается в выполнении индивидуальных заданий по вариантам, а также написание реферативных работ.

Пример индивидуального задания

Вариант №

Определение положения общего центра масс спортсмена в заданной позе



Рисунок 1

С помощью графоаналитического метода определить положение ОЦТ тела спортсмена согласно изображению (см. рис. 1). Для этого графически изобразите положение тела спортсмена в упрощенном виде, как совокупность связанных биокинематических звеньев.

Произведите необходимые расчеты и определите координаты, определяющие положение ОЦТ тела. Результаты вычислений занесите в таблицу 1. Положение ОЦТ отобразите графически.

Таблица 1. Определение общего центра масс тела спортсмена

Название звена тела	Относительный вес звена, % (ω)	Абсолютный вес звена, Н (P_i)	Длина звена, мм (l)	Коэффициент k , мм	Координата X, мм	Координата Y, мм	$P_i X$, мм Н	$P_i Y$, мм Н
Голова	7			–				
Туловище	43			0,47				
Л. плечо	3			0,47				
П. плечо	3			0,47				
Л. предплечье	2			0,42				
П. предплечье	2			0,42				
Л. кисть	1			0,5				
П. кисть	1			0,5				
Л. бедро	12			0,44				
П. бедро	12			0,44				
Л. голень	5			0,42				
П. голень	5			0,42				
Л. стопа	2			0,44				
П. стопа	2			0,44				
Сумма								

Темы рефератов по курсу «Биомеханика»

- 1 Биомеханические характеристики тела человека и его движений
- 2 Динамика поступательного движения тела
- 3 Динамика вращательного движения тела
- 4 Биомеханические характеристики тканей тела человека
- 5 Биодинамика двигательных качеств спортсмена
- 6 Биомеханика локомоций человека
- 7 Биомеханические тесты и методы исследования движения тела человека
- 8 Биомеханика травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата
- 9 Применение биомеханики в медицине и реабилитации
- 10 Биомеханические характеристики и структура движения
- 11 Основы управления движением. Формирование двигательных навыков
- 12 Возрастные особенности развития моторики
- 13 Особенности моторики мужчин и женщин
- 14 Изменение двигательных функций при старении организма
- 15 Функциональные изменения в работе сократительного аппарата при возрастных изменениях
- 16 Кинематическое описание движений и биомеханика суставов
- 17 Геометрия масс тела человека
- 18 Биомеханика сухожильно-связочного аппарата
- 19 Методы изучения биомеханических свойств скелетной мускулатуры
- 20 Биомеханика безопорных и стационарных движений в спорте
- 21 Биомеханика силовых, скоростных и скоростно-силовых качеств
- 22 Биомеханика гибкости и выносливости
- 23 Двигательные (моторные) программы и стратегии движения
- 24 Математическое моделирование движений тела человека
- 25 Биомеханика опорных взаимодействия
- 26 Биомеханика сложных локомоторных движений (ходьба, бег)

- 27 Технологии совершенствования движений с заданной результативностью
- 28 Модели биомеханических систем тела человека
- 29 Биомеханическая характеристика суставов и суставных движений
- 30 Основные способы применения биомеханики в современном спорте

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к промежуточной аттестации

1. Выделите основную цель и задачи биомеханики спорта.
2. Каковы основные особенности механического движения живых систем?
3. Укажите основные области применения биомеханики в современном спорте.
4. Укажите основных ученых, а также их основной вклад, в развитие биомеханики как науки.
5. Укажите основные междисциплинарные связи биомеханики. Каковы основные перспективы развития биомеханики спорта?
6. Опишите основные виды деформации твердых тел. Каким образом живые организмы приспособились к различным видам деформации?
7. Приведите основные механические свойства материалов и методы их исследования.
8. Приведите основные механические свойства биологических тканей: костной, мышечной и соединительной тканей.
9. Перечислите и опишите основные кинематические и пространственные характеристики применяемы в биомеханике.
10. Перечислите и опишите основные инерционные и силовые характеристики применяемы в биомеханике.
11. Перечислите и опишите основные энергетические и пространственно-временные характеристики применяемы в биомеханике.
12. Объясните понятия биокинематического звена и биокинематической цепи.
13. Охарактеризуйте локтевой, голеностопный и тазобедренный суставы по количеству степеней свободы. К какому виду рычагов относятся эти суставы? Ответы обоснуйте.
14. Сформулируйте основные положения биомеханики мышечного сокращения.
15. Охарактеризуйте современные биофизические и биомеханические методы, применяемые в спорте.
16. Опишите особенности применения графоаналитических методов оценки движений тела человека.
17. Опишите особенности применения эргометрических методов оценки движений тела человека.
18. Опишите основные методы оценки силы, скорости и выносливости.
19. Опишите основные виды равновесия тела и его устойчивости.
20. Каковы основные условия равновесия тела и системы тел?
21. Дайте определение понятия центра масс тела. Каким образом изменяется положение центра масс тела человека во время ходьбы и бега?
22. Опишите основные механизмы взаимодействия спортсмена с опорой.
23. Охарактеризуйте маховые движения при отталкивании с точки зрения биомеханики.
24. Охарактеризуйте биомеханические особенности ходьбы.
25. Охарактеризуйте биомеханические особенности бега.
26. Охарактеризуйте биомеханические особенности прыжка.
27. Охарактеризуйте механические особенности движения спортивных снарядов.
28. Каким образом моторика связана с возрастом человека? Какие онтогенетические особенности моторики человека вам известны?
29. Приведите основные отличия моторики мужчин и женщин.
30. Приведите основные показатели технического мастерства и способы его оценка на основании биомеханических показателей.

31. Равновесие тела человека. Виды равновесия тела и его устойчивость.
32. Условия равновесия и системы тел. Сохранение и восстановления положения тела человека.
33. Движения на месте. Изменение движения центра масс системы.
34. Изменение количества движения системы. Преодолевающие и уступающие движения.
35. Механизмы приближения к опоре и отдаления от нее.
36. Механизм отталкивания и притягивания.
37. Уступающее приближение к нижней опоре.
38. Механизм отталкивания от опоры.
39. Работа ускоряющих сил и изменение кинетической энергии при отталкивании.
40. Маховые движения при отталкивании.
41. Шагательные движения. Сопутствующие ходьбе движения.
42. Стартовые движения. Разбег. Полет.
43. Биодинамика прыжка.
44. Биодинамика ходьбы.
45. Биодинамика бега.
46. Перемещающие движения: биомеханика движения спортивных снарядов.
47. Телосложение и моторика человека. Онтогенез моторики.
48. Двигательный возраст. Онтогенез моторики и отдельные возрастные периоды.
49. Влияние возраста на тренированность организма.
50. Особенности моторики мужчин и женщин. Двигательные предпочтения.
51. Показатели технического мастерства и его оценка на основании биомеханических показателей. Объем технической подготовки.
52. Рациональность техники. Эффективность владения спортивной техникой.
53. Абсолютная и сравнительная эффективность.
54. Стабильность и устойчивость техники.
55. Сохранение двигательных умений при перерывах в тренировке. «Автоматизированность» движений.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы к модульному контролю

1. Цель и задачи биомеханики человека. Механическое движение в живых системах.
2. Особенности механического движения человека.
3. Важность и практическое значение применения биомеханики в спорте.
4. Теория биомеханики спорта. История развития биомеханики как науки.
5. Связь биомеханики с другими науками. Основные направления развития современной биомеханики.
6. Механика взаимодействия тел. Способы и виды деформации тел.
7. Механические свойства материалов и методы их исследования. Зависимость напряжения от величины деформации.
8. Понятие ползучести твердых тел. Релаксация напряжения. Понятия прочности и предела прочности.
9. Механические свойства биологических тканей: костной, мышечной и соединительной тканей.
10. Простейшие биомеханические модели костной ткани и мышечного волокна.
11. Кинематические характеристики. Системы отсчета расстояния и времени.
12. Пространственные характеристики. Координаты точки, тела и систем тел. Траектория точки. Временные характеристики.
13. Момент времени. Длительность движения. Темп движений. Ритм движений.
14. Пространственно-временные характеристики. Скорость точки и тела. Ускорение точки и тела.

15. Инерционные характеристики. Понятие инертности. Масса тела. Момент инерции тела.
16. Силовые характеристики. Сила и момент силы. Импульс силы и импульс момента силы.
17. Энергетические характеристики. Работа силы и ее мощность. Механическая энергия тела.
18. Биокинематические цепи. Соединения звеньев тела.
19. Степени свободы и связи движений. Рычаги в биокинематических цепях.
20. Биокинематические маятники. Биодинамика мышц.
21. Биомеханика мышечного сокращения.
22. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения. Групповые взаимодействия мышц
23. Понятие биомеханической системы. Биомеханические синергии.
24. Энергетическое обеспечение движений. Приспособительная активность.
25. Современные биофизические и биомеханические методы, применяемые в спорте.
26. Методы математического моделирования.
27. Графоаналитические методы оценки движений тела человека.
28. Эргометрические и динамометрические методы исследования в биомеханике.
29. Методы оценки силы, скорости и выносливости.
30. Биомеханика повреждений.

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

Направление подготовки: **49.03.01 Физическая культура**
 Профиль: **Спортивная тренировка**
 Программа подготовки: **бакалавриат**
 Семестр **VI**
 Учебная дисциплина **Биомеханика**

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Особенности механического движения человека.
2. Энергетические характеристики. Работа силы и ее мощность. Механическая энергия тела.

Утверждено на заседании кафедры биофизики,
 протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующая кафедрой биофизики _____ С.В. Беспалова

Преподаватель _____ С.В. Чуфицкий

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Вопрос 1	7,5
Вопрос 2	7,5
Всего	15

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Экзамен не предусмотрен учебным планом

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ (при наличии)

1. Биомеханические характеристики – это

- а) меры описания положения одного тела относительно других тел;
- б) меры механического состояния биосистемы и его изменения;
- в) меры местоположения точки относительно системы отсчета;
- г) пространственная характеристика движения.

2. Момент времени – это

- а) временная мера повторности движений;
- б) временная мера положения точки тела и системы;
- в) временная мера, которая измеряется разностью моментов времени окончания и начала движения;
- г) временная мера соотношения отдельных частей одного движения.

3. Ускорение точки – это

- а) скорость в данный момент времени или в данной точке траектории;
- б) пространственно-временная мера движения точки, описывающая быстроту изменения ее положения в пространстве;
- в) такая скорость, с которой точка при равномерном движении за то же время прошла бы весь рассматриваемый путь;
- г) пространственно-временная мера изменения движения точки, описывающая быстроту изменения ее движения.

4. Момент силы – это

- а) мера поступательного движения тела, характеризующая его способность передвигаться к другому телу в виде механического движения;
- б) мера вращающего действия силы на тело;
- в) мера механического воздействия одного тела на другое;
- г) мера воздействия силы на тело за данный промежуток времени в поступательном движении.

5. Мощность силы – это

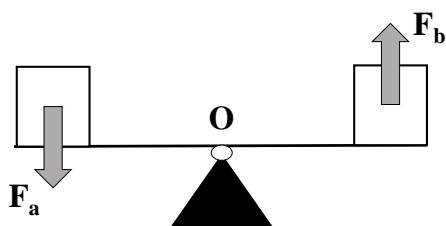
- а) энергия механического движения тела, определяющая возможность совершить работу;
- б) мера действия силы на тело при некотором его перемещении под действием этой силы;
- в) энергия положения тела, обусловленная взаимным расположением тел и характером их взаимодействия;
- г) мера быстроты приращения работы силы за единицу времени.

6. Биомеханическая система– это

- а) подвижное соединение двух костных звеньев, в котором возможности движений определяются его строением и управляющим воздействием мышц;
- б) звенья тела, подвижно соединенные в суставах под действием приложенных сил;
- в) последовательное незамкнутое, либо замкнутое соединение ряда биокинематических пар;
- г) упрощенная копия, модель тела человека, на которой можно изучить закономерности движений.

7. Какое число степеней свободы имеет плечевой сустав?

- а) одну;
- б) две;
- в) три;
- г) не имеет.



8. Механизм, представленный на рисунке, является:

- а) рычагом первого рода;
- б) рычагом второго рода;
- в) рычагом третьего рода;
- г) что угодно, но это точно не рычаг.

9. При рассмотрении уравновешивания тела, главным вектором называется:

- а) сумма моментов внешних сил, приложенных к телу, обуславливает угловое ускорение тела;
- б) сила, возвращающая тело в исходное положение, при отклонении;
- в) равнодействующая сил, приложенных к телу, обуславливает его линейное ускорение;
- г) сила, выводящая тело из равновесия.

10. В выражении, описывающем коэффициент устойчивости $K_{уст} = \frac{M_{уст}}{M_{опр}} = \frac{Gd}{F_{опр}h}$, $M_{уст}$ – это:

- а) момент опрокидывания;
- б) плечо силы тяжести;
- в) сила опрокидывания;
- г) момент устойчивости.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты промежуточной аттестации оцениваются по государственной шкале и шкале ECTS.

Зачетные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Выполнение и сдача практических работ	6
	Выполнение и сдача индивидуальных работ	15
Содержательный модуль 2	Выполнение и сдача практических работ	4
	Выполнение и сдача индивидуальных работ	10
	Написание и защита реферативных работ	10
	Модульный контроль	15
Промежуточная аттестация		40
Общий итог		100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных и практических занятий по данному курсу необходима оборудованная соответствующим образом аудитория, меловая доска, а также текстовые или электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Избранные главы биофизики. Сущность организации и функционирования биологических объектов. [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. С. В. Беспалова, Ю. А. Сирюк, В. В. Кононенко]; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017.	нет	1
2.	Губарев А. А. Избранные главы теоретической биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А. А. Губарев, С. В. Беспалова ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017.	нет	1
<i>Дополнительная литература</i>			
1.	Попов Г. И. Биомеханика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 0333100 "Физическая культура" / Г. И. Попов. - Москва : Academia, 2005. – 253 с.	4	нет
2.	Дубровский В. И. Биомеханика : учебник для сред. и высш. учеб. заведений по физ. культуре / В. И. Дубровский, В. Н. Федорова. - 2-е изд. - Москва : ВЛАДОС-пресс, 2004. – 669 с.	1	нет
3.	Биомеханика плавания : зарубеж. исслед. / под общ. ред. В. М. Зациорского. - Москва : Физкультура и спорт, 1981. - 135 с.	3	нет
4.	Биомеханика кровообращения, дыхания и биологических тканей : [сб. статей] / [редкол.: А. К. Малмейстер (отв. ред.) и др.] ; Науч. совет АН СССР по пробл. биомеханики ; АН ЛатвССР, М-во здравоохранения ЛатвССР. - Рига : Зинатне, 1981. - 307 с.	1	нет
5.	Зациорский, В. М. Биомеханические основы выносливости / В. М. Зациорский, С. Ю. Алешинский, Н. А. Якунин. - Москва : Физкультура и спорт, 1982. - 207 с.	1	нет
6.	Лапутин, А. Н. Биомеханика физических упражнений / А. Н. Лапутин, В. Е. Хапко. - Киев : Радянська школа, 1986. - 135 с.	3	нет
7.	Онопrienко, Б. И. Биомеханика плавания / Б. И. Онопrienко. - Киев : Здоров'я, 1981. - 191 с.	3	нет

8.	Уткин, В. Л. ГТО: техника движений : (с основами контроля и оптимизации) / В. Л. Уткин ; [под общ. ред. В. М. Зациорского]. - Москва : Физкультура и спорт, 1987. - 111 с.	3	нет
9.	Биомеханика кровообращения, дыхания и биологических тканей : [сб. статей] / [редкол.: А. К. Малмейстер (отв. ред.) и др.] ; Науч. совет АН СССР по пробл. биомеханики ; АН ЛатвССР, М-во здравоохранения ЛатвССР. - Рига : Зинатне, 1981. - 307 с.	1	нет
10.	Зациорский, В. М. Биомеханические основы выносливости / В. М. Зациорский, С. Ю. Алешинский, Н. А. Якунин. - Москва : Физкультура и спорт, 1982. - 207 с.	3	нет
11.	Лапутин А. Н. Биомеханика физических упражнений / А. Н. Лапутин, В. Е. Хапко. - Киев : Радянська школа, 1986. - 135 с.	3	нет
12.	Онопrienко Б. И. Биомеханика плавания / Б. И. Онопrienко. - Киев : Здоров'я, 1981. - 191 с.	3	нет
13.	Уткин В. Л. ГТО: техника движений : (с основами контроля и оптимизации) / В. Л. Уткин ; [под общ. ред. В. М. Зациорского]. - Москва : Физкультура и спорт, 1987. - 111 с.	3	нет

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <https://postnauka.ru>
2. <https://www.tandfonline.com/toc/rspb20/current>
3. <https://uk.humankinetics.com/blogs/excerpts/apply-biomechanics-to-improve-techniques>
4. http://www.academia.edu/Documents/in/Sport_Biomechanics

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ(при наличии)

17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Организация контактной работы обучающихся и преподавателей осуществляется в электронной информационно-образовательной среде Донецкого национального университета посредством использования информационных ресурсов:

- электронных личных кабинетов преподавателей и студентов;
- облачного сервиса ДОННУ;
- сервиса электронной почты ДОННУ;
- официальных сообществ университета в социальных сетях «ВКонтакте», «Facebook», «Twitter», «Youtube»;
- системы дистанционного обучения и электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры биофизики с изменениями (без изменений) на 20__ год.

Протокол № __ от “__” _____ 20__ г.

Заведующая кафедрой

_____ С.В. Беспалова