

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 21 » 201 6 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОМЕХАНИКА**

Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки «Физическая культура»

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практиче- ские занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	4 ЗЕТ/144	18	-	18	72	Экзамен 36
Итого	4 ЗЕТ/144	18	-	18	72	Экзамен 36

Владимир 201 6

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Ознакомление студентов с биомеханическими основами строения двигательного аппарата человека; биомеханическими основами физических упражнений и двигательной деятельности человека при занятиях физической культурой и спортом.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на дисциплинах: «Анатомия человека», «Биохимия человека».

Дисциплина способствует изучению таких предметов, как «Теория и методика избранного вида спорта», «Спортивная метрология», «Лечебная физическая культура» и обеспечивает возможности практического применения умений и навыков в учебно-воспитательном процессе в профессиональной деятельности.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Знать:**

- основные понятия классической биомеханики; предмет, историю биомеханики, кинематические, динамические и энергетические характеристики двигательных действий человека и методы их измерения;
- двигательный аппарат человека, характер соединения звеньев и количество степеней свободы в многозвенных цепях;
- особенности обмена веществ во время физической работы и отдыха (ОПК-6);
- биомеханические основы различных видов движений человека, двигательных качеств, биомеханические характеристики спортивной техники и ее анализ;
- биомеханические основы двигательных качеств человека;
- биомеханической оценки и контроля двигательных действий, технические средства и методики измерений (ОПК-6);

### **Уметь:**

- проводить биомеханический анализ двигательных актов;
- используя знания закономерностей, оценивать соответствие физических нагрузок функциональному состоянию организма человека (ОПК-6);
- формулировать конкретные задачи и находить пути их решения при изучении биомеханики двигательной деятельности человека;
- осуществлять измерения, проводить оценку и биомеханический контроль показателей двигательных действий человека и физической подготовленности спортсмена;
- планировать и проводить формирование и совершенствование технического мастерства спортсменов с помощью биомеханических методов, средств и технологий.

### **Владеть:**

- физико-математическим аппаратом описания закономерностей двигательных действий;
- способами интерпретации биомеханической информации при оценке двигательных действий;
- знаниями для планирования и проведения основных видов спортивно-оздоровительных занятий с людьми разного возраста (ОПК-6);
- методами получения биомеханических характеристик двигательных действий.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Предмет, задачи, содержание биомеханики. Развитие биомеханики как науки.	2	1	1		1		8		2/50	
2	Понятие о двигательном аппарате человека, как биомеханической системе.	2	2	1		1		8			
3	Биомеханические аспекты формирования и совершенствования двигательных действий человека.	2	3-4	2		2		8		2/50	
4	Состав и структура системы движений. Понятие о характеристиках движения. Кинематические динамические характеристики.	2	5-6	2		2		8		2/50	Рейтинг-контроль № 1
5	Биомеханические основы двигательных качеств	2	7	1		1		8		1/50	
6	Биомеханический контроль технической подготовленности.	2	8	1		1		8			
7	Методы биомеханических исследований и в контроле физического воспитании и спорте.	2	9-10	2		2		5		2/50	
8	Биомеханические основы технико-тактического	2	11-12	2		2		5			Рейтинг-контроль № 2

	мастерства									
9	Биомеханика циклических двигательных действий. Биомеханика прыжковых двигательных действий	2	13-14	2	2	5	2/50			
10	Биомеханика метательных и ударных двигательных действий.	2	15-16	2	2	5				
11	Биомеханика сложно-координационных видов спорта.	2	17-18	2	2	4	2/50			Рейтинг-контроль № 3
	Всего			18	18	72	13/36			Экзамен 36

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебный процесс по дисциплине «Биомеханика» осуществляется с использованием мультимедийной техники, активных и интерактивных форм проведения занятий (ролевые игры, разбор конкретных ситуаций и др.) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путём опроса на занятиях по изучаемым темам.

Предусмотрен тестовый контроль знаний по дисциплине, написание контрольных работ, подготовка сообщений.

#### ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

##### Рейтинг-контроль № 1

##### Контрольная работа № 1

##### Вариант 1

1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Ее цели и задачи.
2. Кинематика движений человека. Основные понятия кинематики и кинематические характеристики.
3. Динамика движений человека. Основные понятия и законы динамики. Геометрия масс тела человека и методы ее определения.

##### Вариант 2

1. Краткая история развития и современное состояние биомеханики.
2. Сложные движения. Описание движений тела человека во времени и пространстве
3. Силы в движениях человека.

##### Рейтинг-контроль № 2

##### Контрольная работа № 2

##### Вариант 1

1. Мышечно-скелетная система. Строение отдельных элементов тела человека. Биомеханические свойства двигательного аппарата человека.
2. Понятие «механическая работа». Внешняя и внутренняя работа. Вертикальная и

продольная работа.

3. Индивидуальные и групповые особенности моторики человека.

### **Вариант 2**

1. Механические свойства мышц. Режимы сокращения и разновидности работы мышц. Упругие свойства мышц и сухожилий.

2. Механические свойства мышц. Режимы сокращения и разновидности работы мышц. Упругие свойства мышц и сухожилий.

3. Телосложение и моторика человека.

### **Рейтинг-контроль № 3**

#### **Тест-контроль по биомеханике.**

#### **1. Как возникают внешние силы?**

- а) приложены к человеку извне
- б) возникают при взаимодействии с внешними силами
- в) приложены к человеку изнутри
- г) возникают при взаимодействии со внутренними силами

#### **2. Чему равна сила тяжести?**

- а) произведению массы тела на ускорение свободного падения, приложена в месте положения общего центра тяжести и направлена отвесно вниз
- б) разности массы тела на ускорение свободного падения, приложена в месте приложения общего центра тяжести и направлена отвесно вниз
- в)  $F_{тяж} = gm$
- г) разности массы тела на ускорение свободного падения, приложена в месте приложения общего центра тяжести и направлена отвесно вверх

#### **3. Сила сопротивления среды действует на тело человека при его движениях в:** *(среды)*

- а) воздушной или водной
- б) сильном ветре или плавании
- в) почвенной
- г) организменной

#### **4. Что такое внутренние силы?**

- а) силы возникшие с наружи организма
- б) силы возникшие внутри организма
- в) силы приложенные к человеку извне, или возникают при взаимодействии со внешними силами
- г) пассивные или активные

#### **5. Что такое общий центр тяжести тела?**

- а) точка приложения равнодействующих всех сил тяжести, составляющее его частей
- б) точка приложения равнодействующих всех сил тяжести, составляющее его частей
- в) показатель распределения массы тела и в определенной мере телосложения человека
- г) точка приложения равнодействующих всех сил притяжения

#### **6. От чего зависят условия равновесия в различных положениях?**

- а) от разного расположения звеньев тела отдельно друг от друга
- б) от взаимного расположения звеньев тела различных друг от друга, относительно площади опоры
- в) от взаимного расположения звеньев тела относительно друг друга и относительно площади опоры
- г) от неподвижности тел по отношению к выбранной системе отсчета

#### **7. Что характеризует удельная масса тела?**

- а) плотность тела, и представляет собой его массу, приведенную к единице объема
- б) объем тела, и представляет собой его плотность, приведенную к единице объема
- в) масса тела, и представляет собой его объем, приведенный к единице плотности
- г) равное отношение массы тела к его объему

**8. Что характеризует работу двигательного аппарата?**

- а) положение или движение отдельных звеньев тела в суставах
- б) состояние и характер работы мышц
- в) работа костей
- г) суставные группы

**9. Что необходимо определить при характеристике активной части двигательного аппарата?**

- а) определить функцию группы мышц, обеспечивающих данное положение движения
- б) направление тяги мышц или их равнодействующую относительно той, или иной оси вращения в суставе, которую проходит эта группа мышц
- в) определить состояние мышц
- г) определить напряжение мышц

**10. Что обеспечивает антагонизм мышц?**

- а) плавность и несоразмерность
- б) плавность и соразмерность
- в) обеспечивает функциональность движения
- г) координацию движений

**11. Какие мышцы называются синергистами?**

- а) мышцы равнодействующая которых проходит в одном направлении
- б) мышцы равнодействующая которых проходит в разных направлениях
- в) мышцы которые выполняют одинаковую сократительную функцию
- г) обеспечивающие плавность и соразмерность движения

**12. Что такое простые движения?**

- а) движения нижних частей тела
- б) вращение отдельных частей тела в одном суставе, вокруг одной оси вращения
- в) движение целостных кинематических цепей в нескольких суставах
- г) движение, при котором координаты гармонически зависят от времени

**13. Что такое сложные движения?**

- а) движение отдельных кинематических цепей, одновременно в нескольких суставах тела
- б) движение целостных кинематических цепей, одновременно в нескольких суставах, вокруг нескольких осей вращения или движений всего тела
- в) движение отдельных частей тела в одном суставе
- г) движение, при котором тело и его звенья участвуют в двух видах движения

**14. Что такое симметричные движения?**

- а) движения, при которых обе половины тела выполняют разные действия
- б) движения которые состоят из периодически повторяющихся друг за другом движений
- в) движения, при котором правая и левая половины тела выполняют одновременно или разновременно одни и те же действия
- г) одновременное выполнение действий

**15. Что такое циклические движения?**

- а) движения целостных кинематических цепей
- б) движения отдельных частей тела
- в) движения периодически повторяющихся друг за другом движений в одной и той же последовательности
- г) движения, которые характеризуются закономерным последовательным чередованием, взаимосвязанностью отдельных фаз целостного движения

**16. Ациклические движения – это...**

- а) движения отдельных частей тела
- б) движения целостных кинематических цепей, одновременно в нескольких суставах
- в) движения, которые представляют собой один законченный сложный двигательный акт, в котором нет периодически повторяющихся циклов движения
- г) движения, которые не имеют повторного движения, такие как бег и ходьба

**17. Что такое движение без перемены места?**

- а) движения, которые могут изменить только позу и положение человека
- б) движения, при которых точки тела описывают параллельные друг другу линии
- в) сгибание рук в упоре подтягивания
- г) движения, которые состоят из периодически повторяющихся друг за другом движений

**18. Что такое поступательные движения?**

- а) движения, при которых точки тела описывают параллельные друг другу линии
- б) движения, при которых точки тела описывают параллельные дуги вокруг закрепленной или свободной оси вращения
- в) движения, которые могут изменить только позу человека
- г) движения, при которых все точки описывают окружности, расположенные в параллельных плоскостях

**19. Во многом эффективность всех локомоторных движений определяется:**

- а) массой взаимодействующих тел
- б) объемом взаимодействующих тел
- в) расстоянием между телами
- г)  $m$  (масса)

**20. Какие есть аспекты спортивных положений и движений для тренеров?**

- а) практические
- б) педагогические
- в) анатомические
- г) биомеханические

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОМЕХАНИКЕ**

1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Ее цели и задачи.
2. Краткая история развития и современное состояние биомеханики.
3. Кинематика движений человека. Основные понятия кинематики и кинематические характеристики.
4. Сложные движения. Описание движений тела человека во времени и пространстве.
5. Динамика движений человека. Основные понятия и законы динамики. Геометрия масс тела человека и методы ее определения.
6. Силы в движениях человека.
7. Мышечно-скелетная система. Строение отдельных элементов тела человека. Биомеханические свойства двигательного аппарата человека.
8. Механические свойства мышц. Режимы сокращения и разновидности работы мышц. Упругие свойства мышц и сухожилий.
9. Понятие «механическая работа». Внешняя и внутренняя работа. Вертикальная и продольная работа.
10. Основы биомеханического контроля. Измерения в биомеханике. Лабораторные и натурные измерения. Биомеханические характеристики. Технические средства и методики измерения.
11. Индивидуальные и групповые особенности моторики человека.
12. Телосложение и моторика человека.
13. Онтогенез моторики. Изменение биомеханических параметров естественных локомоций в онтогенезе.
14. Двигательная асимметрия и двигательные предпочтения.
15. Биомеханика силовых, скоростных и скоростно-силовых качеств.
16. Биомеханические основы выносливости.
17. Биомеханика гибкости.
18. Управление двигательными действиями (внутренняя система управления).
19. Основные понятия теории управления. Уровни управления движениями. Двигательные (моторные) программы.

20. Роль программирования в формировании действия. Роль обратных связей в управлении движениями. Стратегии движения.
21. Движение вокруг осей. Вращение в суставе. Вращательные движения тела при опоре. Основные способы управления движениями вокруг осей.
22. Локомоторные движения. Биомеханика ходьбы и бега.
23. Передвижение с опорой на воду.
24. Передвижение со скольжением.
25. Передвижение с механическими преобразователями движения.
26. Перемещающие движения.
27. Волновые процессы в двигательных действиях человека.
28. Представление о волновом процессе в движениях человека. Волновая передача энергии через мышцу.
29. Координационное упорядочивание структуры двигательного действия через волновой процесс.
30. Опорные взаимодействия. Виды опорных взаимодействий. Анализ динамограмм. Общие представления об опорных взаимодействиях.
31. Ударные процессы в опорных взаимодействиях. Влияние упругих свойств опор на процессы передачи энергии в теле человека. Взаимодействия в системе «спортсмен—обувь—покрытие».
32. Взаимодействие спортсменов со спортивными снарядами. Равновесие, устойчивость и сохранение позы.

#### **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:**

1. Биомеханические основы строения двигательного аппарата человека.
2. Биомеханические основы физических упражнений и двигательной деятельности человека при занятиях физической культурой и спортом.
3. Новейшие достижения в биомеханике физических упражнений и их использование в спортивной педагогике.
4. Основные понятия классической биомеханики.
5. Предмет, история развития биомеханики двигательной деятельности.
6. Кинематические, динамические и энергетические характеристики двигательных действий человека и методы их измерения.
7. Двигательный аппарат человека, характер соединения звеньев и количество степеней свободы в многозвенных цепях.
8. Моторная и сенсорная функция мышц, обеспечивающих двигательные действия.
9. Основные виды и механизмы организации движений. Биомеханические основы различных видов движений человека, двигательные качества человека.
10. Биомеханические характеристики спортивной техники и ее анализ. Биомеханические основы двигательных качеств человека.
11. Биомеханические показатели спортивно-технического мастерства.
12. Особенности построения двигательных действий и процессы управления.
13. Биомеханическая оценка и контроль двигательных действий.
14. Технические средства и методики измерений двигательной деятельности.

#### **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

1. Губа В.П. Основы спортивной подготовки: методы оценки и прогнозирования (морфобиомеханический подход) [Электронный ресурс]: научно-методич. пособие / В.П. Губа. - М.: Советский спорт, 2012. [http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785971805779.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971805779.html)