



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

БИОМЕХАНИКА

Направление подготовки  
44.03.01. Педагогическое образование

Профиль программы  
Физическая культура

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Институт *Заочной формы обучения*

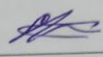
Кафедра *Спортивного совершенствования*

Курс *3*


Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015г. № 1426.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физической культуры «13» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Е.Г. Цапов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета физической культуры и спортивного мастерства «28» сентября 2018 г., протокол № 1

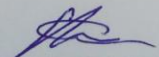
Председатель  / Р.А. Козлов /

Согласовано:  
Зав. кафедрой спортивного совершенствования

 / В.В. Алонцев /

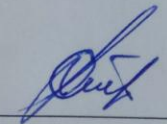
Рабочая программа составлена:  
доцент

Зав. каф. физической культуры, к.б.н.,




 / Е.Г. Цапов /

Рецензент:

к.п.н., доцент

 / А.В. Стадник /

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»»	Протокол №2 от 02.10.2019г.	
2	9	Актуализация раздела «Материально-технического обеспечения дисциплины»»	Протокол № 2 от 02.10.2019г.	
3	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»»	Протокол № 3 от 17.10.2020г.	

### 1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения курса «Биомеханика» является ознакомление студентов с биомеханическими основами физических упражнений, в частности с основами спортивной техники, вооружить знаниями, необходимыми для эффективного применения физических упражнений в качестве средства физического воспитания и повышения уровня спортивных достижений.

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Биомеханика» входит в базовую часть образовательной программы по направлению «Педагогическое образование», для профиля «Физическая культура».

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения дисциплин «Физика», «Математика» в рамках общего среднего образования.

Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин «Теория и методика гимнастики», «Теория и методика плавания», «Теория и методика легкой атлетики», «Теория и методика спортивных игр», «Теория и методика подвижных игр», «Теория и методика лыжного спорта».

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	
Знать	Законы движения человека под действием собственных усилий, применимость физических теорий к движениям человека.
Уметь	Решать задачи по определению неизвестных параметров и преобразованию исходных данных для получения необходимых значений.
Владеть	Знаниями и умениями по проведению измерений и физических экспериментов, использованию средств компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных.
ОПК-2 способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	
Знать	Анатомическое строение и функции органов и систем организма человека, закономерности психического, физического развития и особенности их проявления в разные возрастные периоды Психофизиологические, социально-психологические и медико-биологические закономерности развития физических качеств и двигательных умений занимающихся Методы медико-биологического, педагогического и психологического контроля состояния занимающихся
Уметь	Определять способности и уровень готовности личности включиться в соответствующую физкультурно-спортивную деятельность Определять общие и конкретные цели и задачи в сфере физического воспитания, спортивной подготовки, двигательной рекреации и реабили-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	литации как составной части гармоничного развития личности, укрепления ее здоровья, физического совершенствования
Владеть	Умениями и навыками психофизического самосовершенствования на основе научного представления о здоровом образе жизни Способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	
Знать	Социально-биологические основы, цель, задачи, основные направления двигательной рекреации с различными группами населения
Уметь	Определять функциональное состояние, физическое развитие и уровень подготовленности занимающихся в различные периоды возрастного развития
Владеть	Навыками рационального использования учебно-лабораторного и исследовательского оборудования, специальной аппаратуры и современной компьютерной техники

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,4 акад. часов:
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 95,7 акад. часов;
- контроль – 3,9 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел Сохранение положения тела человека и движения на месте, циклические и ациклические локомоции								
1.1. Тема Равновесие тела человека. Условие равновесия тела и системы тел.	3	0,25		0,5	10	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами,	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы;		
1.2. Тема. Силы, уравнивающиеся при сохранении положения. Условия уравнивания действия сил. Виды равновесия тела и его устойчивость.	3	0,25		0,5	10	– самостоятельное изучение учебной и научной литературы; – работа с электронными библиотеками.	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1
1.3. Тема Сохранение и восстановление положения тела человека. Условия неустойчивости тела человека.	3	0,25		0,5	10	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы; – работа с электронными библиотеками.	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1
1.4. Тема. Биодинамика осанки. Движения на месте.	3	0,25		0,5	10	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы; – работа с электронными библиотеками.	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1.5. Тема Изменение положения центра масс системы. Изменение количества движения	3			1/ИИ	10	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы; – работа с электронными библиотеками.	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>1</b>		<b>3/ИИ</b>	<b>50</b>			
2. Раздел Телосложение и моторика человека.	3					–		
2.1. Тема Онтогенез моторики. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики.	3	0,25		0,5	9,7	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы.; – работа с электронными библиотеками	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1
2.2. Тема Двигательный возраст. Прогноз развития моторики.	3	0,25		0,5	6	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы.;	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						– работа с электронными библиотеками		
2.3. Тема Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки.	3	0,25		0,5	10	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы.; – работа с электронными библиотеками	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1
2.4. Тема Особенности моторики женщин. Двигательные предпочтения.	3	0,25		0,5	10	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы.; – работа с электронными библиотеками	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1
2.5. Тема Показатели технического мастерства. Объем технической подготовки	3			1/ИИ	10	– поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); – самостоятельное изучение учебной и научной литературы.; – работа с электронными библиотеками	устный опрос (собеседование); тестирование	ОК-3; ОПК-2; ПК-1
<b>ИТОГО по разделу</b>		<b>1</b>		<b>3/ИИ</b>	<b>45,7</b>			



Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>2</b>		<b>6/2И</b>	<b>95,7</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## 5 Образовательные и информационные технологии

Образовательные технологии – это целостная модель образовательного процесса, системно определяющая структуру и содержание деятельности обеих сторон этого процесса (преподавателя и студента), имеющая целью достижение планируемых результатов с поправкой на индивидуальные особенности его участников. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Основными признаками образовательной технологии в ее современном понимании являются:

- детальное описание образовательных целей;
- поэтапное описание (проектирование) способов достижения заданных результатов-целей;
- использование обратной связи с целью корректировки образовательного процесса;
- гарантированность достигаемых результатов;
- воспроизводимость образовательного процесса вне зависимости от мастерства преподавателя;
- оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

Выбирая ту или иную технологию работы со студентами, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология, содержание, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью, а также условия, в которых она будет использоваться.

По учебному плану направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» при изучении дисциплины «Биомеханика» 2 часа из 6 часов практических занятий должны быть проведены с применением технологий интерактивного обучения. При этом мы используем:

- решение ситуационных задач — 2 часов.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Примерная тематика рефератов

1. Расчёт кинематики и динамики локомоторного движения (по выбору: прыжок, цикл ходьбы, бега и др.).
2. Расчет кинематики и динамики перемещающего движения (по выбору: удар в теннисе, футболе, волейболе, метание копья, толкание ядра и др.).
3. Определение тенденций изменения биомеханических показателей двигательных действий спортсменов с ростом спортивного результата (в различных видах спорта).

4. Определение траектории движения общего центра масс в конкретном двигательном действии.

5. Расчет энергозатрат, фракции механической работы при выполнении различных двигательных действий.

6. Определение энергозатрат на выполнение двигательных действий человека и нахождения путей их снижения

7. Оптимизация спортивной техники в различных видах спорта по отдельным или нескольким задаваемым критериям (кинематическим, динамическим, энергетическим).

### Контрольная работа

Элемент тела человека	горизонтальная ось									
	номер позы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
голова	87	415	704	1035	1327	1592	1858	2169	2550	2804
плечевой сустав	144	496	762	1085	1373	1627	1881	2169	2481	2781
локтевой сустав	35	462	796	1073	1250	1488	1731	1962	2262	2608
лучезапястный сустав	219	658	1038	1292	1488	1638	1823	2088	2388	2746
тазобедренный сустав	58	358	646	969	1269	1569	1927	2238	2515	2792
коленный сустав	104	254	508	912	1292	1823	2204	2527	2735	2954
голеностопный сустав	-58	58	196	554	969	1465	2019	2562	2827	2896
Элемент тела человека	вертикальная ось									
	номер позы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
голова	1422	1433	1444	1456	1433	1411	1400	1394	1411	1394
плечевой сустав	1232	1232	1293	1260	1243	1220	1232	1254	1276	1260
локтевой сустав	997	1008	1041	1041	1035	985	1019	1064	1064	1041
лучезапястный	873	924	1008	997	873	817	806	896	896	840

сустав										
тазобедренный сустав	672	683	728	705	672	672	700	728	711	67 2
коленный сустав	314	369	414	347	314	420	515	515	420	34 7
голеностопный сустав	0	90	190	308	347	286	134	129	101	-11

### Тесты контроля знаний (биомеханика двигательной деятельности)

*Необходимо выбрать один правильный ответ из предложенных*

1. Что изучает биомеханика?

*Ответы.*

1). Биомеханика изучает функциональное состояние человека.

2). Биомеханика - это раздел биофизики, в котором изучаются механические свойства тканей, органов и систем живого организма и механические явления, сопровождающие процессы жизнедеятельности.

3). Биомеханика изучает внутреннюю структуру объектов, деформацию тел.

4). Биомеханика изучает процесс взаимодействия звеньев тела

2. Как проявляется механическое движение в живых системах?

*Ответы:*

1). Механическое движение в живых системах проявляется высшей формой механических сил.

2). Механическое движение в живых системах проявляется упругой деформацией сил и изменением конфигурации тела человека.

3). Механическое движение в живых системах проявляется как передвижением всей биосистемы относительно среды, опоры, физических тел и деформацией самой биологической системы – передвижением одних ее частей относительно других.

4). Механическое движение в живых системах проявляется как взаимодействие биомеханических систем.

3. Как осуществляется двигательная деятельность человека?

1). Двигательная деятельность человека осуществляется за счет взаимодействия различных систем организма и различных способов изменения вращения биомеханической системы.

2). Двигательная деятельность человека осуществляется в виде двигательных действий, которые организованы из многих взаимосвязанных движений.

3). Двигательная деятельность человека осуществляется за счет центростремительной силы, приложенной вдоль радиуса и перпендикулярно к нему.

4). Двигательная деятельность человека осуществляется в виде рабочих действий.

4. Как осуществляются двигательные действия человека?

*Ответы.*

1). Двигательные действия осуществляются при помощи произвольных активных движений, вызванных и управляемых работой мышц.

2). Двигательные действия осуществляются при помощи эффективного приложения сил и приспособительной активности биосистемы.

3). Двигательные действия осуществляются при помощи пассивного и активного взаимодействия реактивных сил.

4). Двигательные действия осуществляются при работе произвольных движений.

5. Что является общей задачей биомеханики?

*Ответы.*

1). Общая задача изучения движения в биомеханики – это оценка эффективности приложения сил для более совершенного достижения поставленной цели.

2). Общая задача изучения движения в биомеханики – это объединение в управляемые системы движения человека.

3). Общая задача изучения движения в биомеханики – это оценка взаимодействия управляемых и неуправляемых систем движений и приложения сил для более совершенного достижения поставленной цели.

4). Общая задача изучения движения в биомеханики – это оценка состояния различных систем организма.

6. Какие задачи являются частными задачами биомеханики?

*Ответы.*

1). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; расстояние по прямой от проксимального сочленения до конца открытой цепи при ее сгибании и разгибании; механизмы сопряженного взаимодействия систем организма.

2). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; рациональная спортивная техника; техническое совершенствование спортсмена.

3). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; рациональная спортивная техника; закономерность объединения множества функций организма.

4). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; рациональная спортивная техника, функции различных систем организма.

7. Что объединяет в себя понятие «двигательное качество»?

*Ответы.*

1). Понятие «двигательное качество» объединяет, в частности, те стороны моторики, которые: 1) проявляются в одинаковых характеристиках движения и имеют один и тот же измеритель; 2) имеют аналогичные физиологические, биохимические механизмы и требуют проявления сходных свойств психики.

2). Понятие «двигательное качество» объединяет характеристики движения, стороны моторики, совокупность двигательных возможностей человека.

3). Понятие «двигательное качество» характеризует совокупность психологических, физиологических возможностей человека.

4). Понятие «двигательное качество» объединяет, в частности, те стороны моторики, которые: 1) проявляются в разных характеристиках движения и имеют один и тот же измеритель.

8. Что называется двигательным заданием?

*Ответы.*

1). Двигательным заданием называется параметрическая зависимость между максимальной силой действия и скоростью.

2). Двигательным заданием называется задание с заранее оговоренными условиями (параметрами его выполнения).

3). Двигательным заданием называется задание, выполняемое с максимальным проявлением силы действия человека.

4). Двигательным заданием называется параметрическая зависимость между максимальной силой действия и мощностью выполнения..

9. Что называется силой действия человека в биомеханике?

*Ответы.*

1). Силой действия человека в биомеханике называется зависимость между силовыми и скоростно-силовыми качествами.

2). Силой действия человека в биомеханике называется сила воздействия его на внешнее физическое окружение, передаваемое через рабочие точки своего тела

3). Силой действия человека в биомеханике называется сила воздействия его на параметры двигательного задания и отдельные группы мышц.

4). Сила действия человека зависит от силы тяги мышц, положения его тела, скорости движущего звена тела и направления движения.

10. От чего зависит сила действия человека?

*Ответы.*

1). Сила действия человека зависит от силы тяги мышц, положения его тела, скорости движущего звена тела и направления движения.

2). Сила действия человека зависит от силы тяги мышц, положения его тела, умения предугадывать намерения противника и электромеханического интервала.

3). Сила действия человека зависит от силы тяги мышц, положения его тела, степени свободы звеньев тела.

4). Сила действия человека зависит от силы тяги мышц, положения его тела.

11. Что называется топографией силы?

*Ответы.*

1). Топографией силы называется выбор разных положений тела при выполнении силовых упражнений, с учетом того, что наибольшее натяжение активных мышц происходит при разной их длине.

2). Топографией мышц называется соотношение частей движений при выполнении двигательных заданий.

3). Топографией мышц называется соотношение максимальной силы действия разных мышечных групп.

4). Топографией мышц называется максимальная сила действия разных мышечных групп.

12. Почему между натяжением той или иной мышцы и силой действия нет однозначного соответствия?

*Ответы.*

1). Это объясняется тем, что любое движение происходит в результате сокращения большого числа мышечных групп и изменения суставных углов, что меняет условия тяги мышц за кость, в частности изменяются плечи сил мышечной тяги.

2). Это объясняется тем, что сила действия человека проявляется в объединении множества движений в фазы.

3). Это объясняется тем, что любое движение представляет собой совокупность отрицательной и положительной работы мышц на фоне их максимального укорочения.

4). Это объясняется тем, что любое движение происходит в результате сокращения большого числа мышечных групп, что меняет условия тяги мышц за кость, в частности изменяются плечи сил мышечной тяги.

13. Чем характеризуются скоростные качества?

*Ответы.*

1). Скоростные качества характеризуются способностью человека совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени. При этом предполагается, что выполнение задания длится небольшое время, и утомление не возникает.

2). Скоростные качества характеризуются способностью человека совершать двигательные действия так, чтобы центр масс остается в пределах зоны восстановления положения тела.

3). Скоростные качества характеризуются способностью человека совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени. При этом предполагается, что выполнение задания обуславливает сохранение положения центр

тяжести в зоне сохранения положения тела.

4). Скоростные качества характеризуются способностью человека совершать двигательные действия. При этом предполагается, что выполнение задания длится небольшое время, и утомление не возникает.

14. Какие существуют разновидности проявления силовых качеств?

*Ответы.*

1). Принято выделять три основные разновидности проявления скоростных качеств: скорость движений; частота движений; латентное время реакций.

2). Принято выделять три основные разновидности проявления скоростных качеств: скорость одиночного движения; частоту движений; латентное время реакций.

3). Принято выделять три основные разновидности проявления скоростных качеств: координацию движений; частоту движений; латентное время реакций.

4). Принято выделять три основные разновидности проявления скоростных качеств: скорость одиночного движения; частоту движений.

15. По какой формуле определяется скоростно-силовой индекс?

*Ответы*

Скоростно-силовой индекс определяется по формуле:

1).  $\text{tg } \alpha = F_{\text{max}} : t_{\text{max}}$

2).  $\text{tg } \alpha = F_{\text{max}} * t_{\text{max}}$

3).  $\text{tg } \alpha = F_{\text{max}} + t_{\text{max}}$

4).  $\text{tg } \alpha = F_{\text{max}} + t_{\text{max}} * K$

16). Чему равен коэффициент реактивности?

*Ответы.*

1).  $K = F_{\text{max}} : (t_{\text{max}} * m)$ , где  $m$  – масса тела спортсмена.

2).  $K = F_{\text{max}} : (t_{\text{max}} * F)$ , где  $F$  – сила действия спортсмена.

3).  $K = F_{\text{max}} : (t_{\text{max}} * P)$ , где  $P$  – собственный вес спортсмена.

4).  $K = t_{\text{max}} * P$ , где  $P$  – собственный вес спортсмена.

17. С какими тремя основными переменными имеем мы дело при выполнении двигательного задания?

*Ответы.*

1). При выполнении двигательного задания мы всегда имеем дело с тремя основными переменными: интенсивность двигательного задания, объем двигательного задания и кислородная емкость.

2). При выполнении двигательного задания мы всегда имеем дело с тремя основными переменными: интенсивность двигательного задания, время выполнения двигательного задания и работоспособность спортсмена.

3). При выполнении двигательного задания мы всегда имеем дело с тремя основными переменными: интенсивность двигательного задания, объем двигательного задания и время выполнения двигательного задания.

4). При выполнении двигательного задания мы всегда имеем дело с двумя основными переменными: интенсивность двигательного задания и время выполнения двигательного задания.

18. Какая реакция называется простой двигательной реакцией?

*Ответы.*

1). Простая реакция, это электромеханический интервал.

2). Простая реакция - это реакция, которая может быть достигнута за счет энергии из источников, восстанавливаемых по ходу выполнения задания.

3). Простая реакция – это ответ заранее известным движением на заранее известный сигнал.

4). Простой реакцией называется реакция на факторы окружающей среды.

19. Какие фазы различают в двигательных реакциях?

*Ответы.*

1). В двигательных реакциях различают:  
сенсорную фазу – от момента появления сигнала до первых признаков мышечной активности;

полиморфную фазу – от появления электрической активности мышц до начала движения;

моторную фазу – от начала движения до его завершения.

2). В двигательных реакциях различают:

сенсорную фазу – от момента появления сигнала до первых признаков мышечной активности;

премоторную фазу – от появления электрической активности мышц до начала движения;

моторную фазу – от начала движения до его завершения.

3). В двигательных реакциях различают:

синхронную фазу – от момента появления сигнала до первых признаков мышечной активности;

премоторную фазу – от появления электрической активности мышц до начала движения;

моторную фазу – от начала движения до его завершения.

4). В двигательных реакциях различают:

сенсорную фазу – от момента появления сигнала до первых признаков мышечной активности;

моторную фазу – от начала движения до его завершения

20. Какие компоненты образуют латентное время реакции?

Ответы.

1). Синхронный и премоторный компоненты образуют латентное время реакции.

2). Сенсорный и премоторный компоненты образуют латентное время реакции.

3). Сенсорный и полиморфный компоненты образуют латентное время реакции.

4). Сенсорный и премоторный и моторный компоненты образуют латентное время реакции.

21. Что подразумевается под интенсивностью выполняемого двигательного задания?

Ответы.

1). Под интенсивностью двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) выносливость; б) мощность; в) сила.

2). Под интенсивностью двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) скорость спортсмена; б) мощность; в) работоспособность.

3). Под интенсивностью двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) скорость спортсмена; б) мощность; в) сила.

4). 3). Под интенсивностью двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) работа; б) мощность; в) сила.

22. Что подразумевается под объемом выполняемого двигательного задания?

Ответы.

1). Под объемом двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) пройденное расстояние; б) выполненная работа; в) момент инерции.

2). Под объемом двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) пройденное расстояние; б) выполненная работа; в) импульс силы.

3). Под объемом двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) время выполнения; б) выполненная работа; в) импульс силы.

4). Под объемом двигательного задания подразумевается одна из трех механических величин:

а) время выполнения; б) выполненная работа; в) мощность.

23. Какие показатели называются эргометрическими показателями?

*Ответы.*

1). Показатели мощности, интенсивности, скорости, аэробного обмена называются эргометрическими показателями.

2). Показатели интенсивности, объема и времени выполнения двигательного задания называются эргометрическими показателями.

3). Показатели интенсивности, силы и объема выполнения двигательного задания называются эргометрическими показателями.

4). Эргометрическими показателями называются показатели, характеризующие связь человека со средой.

24. Что называется выносливостью?

*Ответы.*

1). Выносливость – это способность человека длительное время выполнять нагрузку без снижения ее интенсивности.

2). Выносливостью называется способность человека повышать устойчивость положения тела.

3). Выносливость – это способность осуществлять выбор оптимального соотношения между силой действия и скоростью рабочих движений.

4). Выносливость свойство каждого человека отдавать энергию нешней среде.

25. Что лежит в основе латентных показателей выносливости?

*Ответы.*

1). В основе латентных показателей выносливости лежит сравнение различных видов выносливости между собой.

2). В основе латентных показателей выносливости лежит сравнение эргометрических показателей в данном двигательном задании с достижением в других заданиях.

3). В основе латентных показателей выносливости лежит сравнение величин выполненной работы и затраченной энергии.

4). В основе латентных показателей выносливости лежат основные виды выносливости.

26. Чему равен запас скорости ?

*Ответы.*

1).  $ZC = t_{д.} : n + t_{эт.}$

2).  $ZC = t_{д.} : n - t_{эт.}$

3).  $ZC = t_{д.*} n - t_{эт.}$

27. Чему равен коэффициент выносливости?

1).  $KB = t_{д.} + t_{эт.}$

2).  $ZC = t_{д.} - t_{эт.}$

3).  $ZC = t_{д.} : t_{эт.}$

4). Запас скорости равен коэффициенту выносливости умноженному на ускорение.

28. Какая существует зависимость между запасом скорости и выносливостью?

1). Чем меньше запас скорости, тем выше выносливость.

2). Чем меньше запас скорости, тем меньше выносливость.

3). Чем больше запас скорости, тем больше выносливость.

4). Между ними не существует связь.

29. Что изучает кинематика?



Ответы.

30. Что изучает кинематика?

Ответы

1). Кинематика движений изучает причины возникновения и изменения движения.

2). Кинематика движений изучает свойства физических тел, проявляющихся в постепенном изменении скорости и силы.

3). Кинематика движений изучает пространственную форму движений и их изменения во времени без учета масс и действующих сил.

4). Кинематика изучает взаимодействие тел.

30. Какие характеристики являются кинематическими характеристика движения.

Ответы.

1). Кинематическими характеристиками являются: темп, ритм, длительность движений, кинетическая и потенциальная энергия поступательного движения, подъемная сила, лобовое сопротивление, коэффициент полезного действия.

2). Кинематическими характеристиками являются: темп, ритм, длительность движений, скорость линейная и угловая, ускорение линейное и угловое, момент времени, величина кислородного долга, сила, момент силы, импульс силы и импульс момента силы.

3). Кинематическими характеристиками являются: координаты точки, тела и системы тел, траектория точки, момент времени, длительность движений, ритм движений, темп движений, скорость линейная и угловая, ускорение линейное и угловое.

4). Кинематическими характеристиками являются: координаты точки, тела и системы тел, кривизна поля, момент времени, длительность движений, ритм движений, темп движений, скорость линейная и угловая, ускорение линейное и угловое.

31. Что называется системой отсчета (расстояния) ?

Ответы.

1). Система отсчета (расстояния), это условно выбранное твердое тело по отношению, к которому определяют массу других тел.

2). Система отсчета (расстояния), это условно выбранное твердое тело, по отношению к которому определяют на сколько удалилось другое тело.

3). Система отсчета (расстояния), это условно выбранное твердое тело, по отношению к которому определяют положение других тел в разные моменты времени.

4). Системой отсчета (расстояния) называют измеряемое расстояние.

32. Что связывают с телом отсчета (расстояния)?

1). С телом отсчета (расстояния) связывают материальную точку, когда ее перемещение намного больше, чем расстояние, которое она преодолевает.

2). С телом отсчета (расстояния) связывают направление измерения расстояния.

3). С телом отсчета (расстояния) связывают начало и направление измерения расстояния и устанавливают единицы отсчета.

4). С телом отсчета (расстояния) связывают направление измерения расстояния и устанавливают время отсчета.

33. Что входит в систему отсчета времени?

Ответы.

1). В систему отсчета времени входит определенное начало и единицы отсчета.

2). В систему отсчета времени входит момент времени.

3). В систему отсчета времени входит определенное начало и ориентация в пространстве.

4). В систему отсчета времени входит время.

34. Что позволяют определять пространственные характеристики?

Ответы.

1). Пространственные характеристики позволяют определять положения и движе-

ния.

2). Пространственные характеристики позволяют определять начало и единицы отсчета времени и расстояния.

3). Пространственные характеристики позволяют определять внутренние силы активного действия.

4). Пространственные характеристики позволяют определять соотношение частей тела.

35. Когда можно рассматривать тело человека как материальную точку?

*Ответы.*

1). Тело человека можно рассматривать как материальную точку, когда перемещение тела намного больше, чем его размеры (если не исследуют движения частей тела и его вращение).

2). Тело человека можно рассматривать как материальную точку, когда известно исходное его положение и конечное.

3). Тело человека можно рассматривать как материальную точку, когда можно пренебречь его размерами.

4). Тело человека можно рассматривать как материальную точку когда оно находится на большом расстоянии.

36. Когда можно рассматривать тело человека как систему тел?

*Ответы.*

1). Тело человека можно рассматривать как систему тел, когда важны особенности движений звеньев тела, влияющие на пространственно-временные характеристики.

2). Тело человека можно рассматривать как систему тел, когда важны особенности взаимодействия с другими телами.

3). Тело человека можно рассматривать как систему тел, когда важны особенности движений звеньев тела, влияющие на выполнение двигательного действия.

4). Тело человека можно рассматривать как систему тел, когда оно находится в постоянном движении.

37. Как определяется положение системы (звеньев тела человека)?

1). Положение системы тел (звеньев тела человека), изменяющих свою конфигурацию, определяется по начальному и конечному положению тела.

2). Положение системы тел (звеньев тела человека), изменяющих свою конфигурацию (взаимное расположение звеньев тела), определяют по координатам.

3). Положение системы тел (звеньев тела человека), изменяющих свою конфигурацию (взаимное расположение звеньев тела), определяют по положению каждого звена в пространстве.

4). Положение системы тел (звеньев тела человека), изменяющих свою конфигурацию (взаимное расположение звеньев тела), определяют по масс-инерционным характеристикам.

38. Что необходимо определить, изучая движение?

*Ответы*

1). Изучая движение нужно определить: а) исходное положение, из которого движение начинается; б) конечное положение, в котором движение заканчивается; в) ряд непрерывно сменяющихся, промежуточных положений, которые тело принимает при движении.

2). Изучая движение нужно определить причину изменения движения и соответствующее действие, и противодействие, а также суставные силы.

3). Положение системы тел, которая может изменять свою конфигурацию, определяют по положению общего центра масс тела.

4). Изучая движение необходимо определить центростремительное и центробежное ускорение

39. Что определяют временные характеристики?

*Ответы.*

1). Временные характеристики раскрывают движения во времени: когда движение началось и закончилось (момент времени); как долго оно длилось (длительность движения); как часто выполнялось движение (темп), как они были построены во времени (ритм).

2) Временные характеристик характеризуют соотношение частей движения и их взаимодействие.

3). Временные характеристик – это меры механического состояния биосистемы и её поведения.

4). Временные характеристик определяют местоположение звеньев тела.

40. Что изучает динамика?

*Ответы*

1). Динамика изучает внутренние причины, вызывающие движения.

2). Динамика изучает все движение человека и движимых им тел.

3). Динамика изучает особенности строения двигательного аппарата и его звеньев.

4). Динамика изучает взаимодействие систем организма.

41. Какие характеристики являются динамическими характеристиками?

*Ответы.*

1). К динамическим характеристикам относятся масс-инерционные (масса, момент инерции) и силовые (сила, момент силы, импульс силы и импульс момента силы), а также энергетические (работа силы, мощность и механическая энергия тела).

2). К динамическим характеристикам относятся: кинетический момент, количество движений, механические свойства мышц, реальная сила инерции, скорость движения, силовые качества, частота движений.

3). К динамическим характеристикам относятся масс-инерционные (масса, момент инерции) и силовые (сила, момент силы, импульс силы и импульс момента силы), а также коэффициенты экономичности двигательного аппарата – нетто-, брутто- и дельта- коэффициенты.

4). К динамическим характеристикам относятся: кинетический момент, количество движений, механические свойства мышц, реальная сила инерции, временные, пространственно-временные и пространственные характеристики.

42. Что называется инерцией тела?

*Ответы.*

1). Инерцией тела называется мера инертности тела при поступательном движении.

2). Любые тела сохраняют скорость неизменной при отсутствии внешних воздействий одинаково, Это свойство, не имеющее меры, называется инерцией тела.

3). Инерцией тела называется отношение величины приложенной силе к вызываемому ею ускорению.

4). Любые тела сохраняют скорость неизменной при отсутствии внешних воздействий одинаково, Это свойство, имеющее меру, называется инерцией тела.

43. Что называется инертностью тела?

*Ответы*

1). Инертностью тела называется свойство физических тел, проявляющееся в постепенном изменении скорости с течением времени под действием сил.

2). Инертностью тела называется свойство тел сохранять скорость тела неизменной.

3). Инертностью тела называется мера быстроты изменения положения тела.

4). Инертностью тела называется способность тела сохранять состояние покоя при воздействии внешних сил.

44. От чего зависит масса тела и что характеризует этот показатель?

*Ответы.*

- 1). Масса тела зависит от количества вещества тела и характеризует его свойство – как именно приложенная сила может изменить его движение.
- 2). Масса тела зависит от свойств физических тел и измеряется произведением масс всех материальных точек на радиусы вращения.
- 3). Масса тела – это сравнительная мера инертности тела при вращательном движении.
- 4). Масса тела зависит от физической подготовки и характеризует самоуправление системы.

45. Чему равен момент инерции?

*Ответы.*

- 1). Момент инерции тела относительно оси равен сумме произведению масс всех материальных точек на квадраты их расстояний от данной оси.
- 2) Момент инерции тела относительно оси это мера воздействия на тело всех внешних сил.
- 3). Момент инерции тела относительно оси равен произведению масс всех материальных точек на их расстояние до данной оси.
- 4). Момент инерции равен произведению массы на объем тела.

46. Увеличивается или уменьшается момент инерции в деформирующей системе, когда ее части удаляются друг от друга?

*Ответы.*

- 1). Момент инерции увеличивается.
- 2). Момент инерции уменьшается.
- 3). Не изменяется.
- 4). Увеличивается и уменьшается.

47. Что характеризует радиус инерции?

*Ответы.*

- 1). Радиус инерции характеризует меру инертности данного тела относительно его разных осей.
- 2). Радиус инерции характеризует способность данного тела сохранять состояние равновесие относительно его разных осей.
- 3). Радиус инерции характеризует меру градиента силы данного тела относительно его разных осей.
- 4). Радиус инерции тела - это показатель стабильности движения тела.

48. Что называется силой?

*Ответы.*

- 1). Сила – это мера поступательного движения тела, которая способна передаваться другому телу в виде скорости.
- 2). Сила – это мера механического действия одного тела на другое.
- 3). Сила – это мера вращательного движения тела, которая способна передаваться другому телу в виде скорости.
- 4). Сила – это мера инертности тела

49. От чего зависит изменение вращательного движения частей тела?

*Ответы.*

- 1). Изменение вращательного движения частей тела зависит от силы.
- 2). Изменение вращательного движения частей тела зависит от момента силы.
- 3). Изменение вращательного движения частей тела зависит от импульса момента силы.
- 4). Изменение вращательного движения частей тела зависит от импульса момента силы и импульса мощности.

50. Что такое момент силы, когда он положительный и когда отрицательный?

*Ответы.*

- 1). Момент силы – это мера вращательного действия силы на тело. Момент силы

считают положительным моментом, когда сила вызывает поворот тела по часовой стрелке и отрицательным при повороте тела против часовой стрелки (со стороны наблюдателя).

2). Момент силы – это мера вращательного действия силы на тело. Момент силы считают положительным моментом, когда сила вызывает поворот тела против часовой стрелки, и отрицательным при повороте тела по часовой стрелке (со стороны наблюдателя).

3). Момент силы считают положительным, когда линия действия силы проходит через ось вращения, и отрицательным – когда не проходит.

4). Момент силы считают положительным, когда линия действия силы проходит через несколько осей вращения, и отрицательным – когда не проходит.

51. Как определить какая мышца и в какой степени принимает участие при выполнении того или иного упражнения?

*Ответы*

1. Чтобы точно определить какая мышца и в какой степени принимает участие в выполнении того или иного упражнения необходимо знать максимальное натяжение мышц.

2. Чтобы точно определить какая мышца и в какой степени принимает участие в выполнении того или иного упражнения необходимо зарегистрировать силу тяги мышц.

3. Зарегистрировав электрическую активность мышц, можно наиболее точно определить, какая мышца и в какой степени принимает участие при выполнении того или иного упражнения.

4. Зарегистрировав групповое взаимодействие мышц, можно наиболее точно определить, какая мышца и в какой степени принимает участие при выполнении того или иного упражнения.

52. Что называется утомлением?

*Ответы*

1. Утомление называются те изменения в организме, которые вызваны наличием кислородного долга.

2. Утомлением называется вызванное работой временное снижение работоспособности.

3. Утомление – это снижение значений аэробных резервов и увеличение величины освобожденной энергии.

4. Утомление – это снижение значений анаэробных резервов и увеличение величины освобожденной энергии.

53. Какие существуют основные типы утомления?

*Ответы.*

1. Умственное утомление, рациональное, сенсорное, эмоциональное, физическое, вызванное мышечной деятельностью.

2. Умственное утомление, рациональное, сенсорное, эмоциональное, физическое, вызванное мышечной деятельностью.

3. Умственное утомление, сенсорное, эмоциональное, физическое, динамическое.

4. Умственное утомление, сенсорное, эмоциональное, физическое, динамическое и элементарное.

54. Через какие две фазы проходит утомление при мышечной работе?

*Ответы.*

1. Утомление при мышечной работе проходит через фазу компенсированного утомления – в ней, несмотря на возрастание затруднения, спортсмен сохраняет интен-

сивность выполнения двигательного задания на прежнем уровне - и, фазу декомпенсированного утомления – в ней спортсмен, несмотря на все старания, не может сохранить необходимую интенсивность выполнения задания.

2. Утомление при мышечной работе проходит через фазу декомпенсированного утомления – в ней несмотря на возрастание затруднения, спортсмен сохраняет интенсивность выполнения двигательного задания на прежнем уровне - и, фазу компенсированного утомления – в ней спортсмен, несмотря на все старания, не может сохранить необходимую интенсивность выполнения задания.

3. Утомление при мышечной работе проходит через фазу компенсированного утомления – в ней, несмотря на возрастание затруднения, спортсмен сохраняет интенсивность выполнения двигательного задания на прежнем уровне - и, фазу аэробного утомления – в ней спортсмен, несмотря на все старания, не может сохранить необходимую интенсивность выполнения задания.

4. Мышечная работа вызывает две фазы утомления: демпфирующую и компенсирующую фазы.

55. Какую природу имеют изменения в технике движений в состоянии утомления?

*Ответы.*

1. Наблюдаемые в состоянии утомления изменения в технике движений имеют двоякую природу: изменения вызванные утомлением и изменением положений звеньев тела.

2. Наблюдаемые в состоянии утомления изменения в технике движений имеют двоякую природу: изменения вызванные утомлением, и приспособительные реакции, которые должны компенсировать эти изменения, а также снижение функциональных возможностей спортсмена

3. Наблюдаемые в состоянии утомления изменения в технике движений имеют двоякую природу: изменения, вызванные эмоциональной реакцией и приспособительные реакции, обеспечивающие поддержание тонуса мускулатуры.

4. Изменения техники движения, возникающие, вследствие утомления могут быть обусловлены силой сопротивления среды.

56. С помощью, каких коэффициентов оценивают экономичность работы?

*Ответы.*

1. Экономичность работы нередко оценивают с помощью коэффициентов, связывающих величины выполненной работы, с величинами затраченной при этом энергии (валовый коэффициент, нетто-коэффициент, дельта-коэффициент).

2. Экономичность работы нередко оценивают с помощью коэффициентов, связывающих величины выполненной работы, с величинами потенциальной энергии (валовый коэффициент, нетто-коэффициент, дельта-коэффициент).

3. Экономичность работы нередко оценивают с помощью коэффициентов, связывающих величины выполненной работы, с величинами мощности (валовый коэффициент, нетто-коэффициент, дельта-коэффициент).

4. Экономичность работы нередко оценивают с помощью коэффициентов, связывающих величины выполненной работы, с величинами к.п.д. (валовый коэффициент, нетто-коэффициент, дельта-коэффициент).

57. Что необходимо учитывать при использовании валового коэффициента, нетто- и дельта-коэффициентов?

*Ответы.*

1. При использовании указанных коэффициентов необходимо учитывать: во-первых, что они позволяют анализировать только процессы, лежащие в основе двигательных заданий, а не результаты; во-вторых, они могут использоваться лишь при анализе двигательных заданий сходного типа.

2. При использовании указанных коэффициентов необходимо учитывать: во-первых они позволяют анализировать лишь внешние результаты двигательных заданий, а не процессы, лежащие в их основе; во-вторых, они могут использоваться лишь при анализе двигательных заданий только разного типа.

3. При использовании указанных коэффициентов необходимо учитывать: во-первых они позволяют анализировать лишь внешние результаты двигательных заданий, а не процессы, лежащие в их основе; во-вторых, они могут использоваться лишь при анализе двигательных заданий сходного типа.

4. При использовании указанных коэффициентов необходимо учитывать скорость и ускорение системы.

58. Какие существуют пути повышения экономичности движений?

*Ответы.*

1. Существуют два пути повышения экономичности движений: снижение величин энергозатрат в каждом цикле и рекуперации энергии.

2. Существуют несколько путей повышения экономичности движений: снижение величин энергозатрат в каждом цикле, сохранение движения центр масс системы, сообщение наибольшей скорости и силы движущему телу, соответствие закону сохранения кинетической энергии тела.

3. Для повышения экономичности движений необходимо, чтобы движение внутри системы передавалось от одних звеньев к другим и происходило демпфирование системы.

4. Экономичность движений достигается напряжением и расслаблением систем организма.

59. Что называется гибкостью?

1. Гибкостью называется способность выполнять движения с большой амплитудой.

2. Гибкостью называется способность выполнять движения.

3. Гибкостью называется способность выполнять движения поступательные и вращательные движения в пространстве и во времени.

4. Гибкость свойство тела человека совершать вертикальные перемещения.

60. Какая гибкость называется пассивной, какая активной?

*Ответы.*

1. Пассивная гибкость, это способность выполнять движения, в каком либо суставе с большой амплитудой за счет активности мышечных групп, проходящих через этот сустав; активная гибкость определяется наивысшей амплитудой, которую можно достичь за счет внешних сил.

2. Активная гибкость, это способность выполнять движения, в каком либо суставе с большой амплитудой за счет активности мышечных групп, проходящих через этот сустав; пассивная гибкость определяется наивысшей амплитудой, которую можно достичь за счет внешних сил.

3. Активная гибкость, это способность изменять суставные углы, в каком либо суставе за счет подводящей энергии; пассивная гибкость, это гибкость тела в состоянии покоя.

4. Активная гибкость проявляется в беспрепятственном выполнении движений; пассивная гибкость – это процесс выполнения действия с учетом энергетического обеспечения движения и управление этими процессами.

61. Чем определяется положение тела человека?

*Ответы.*

1). Положение тела человека определяется вращением тела вокруг свободных и не свободных осей.

2). Положение тела человека определяется его местоположением вокруг главного вектора и главного момента сил.

- 3). Положение тела человека определяется его позой, местоположением, ориентацией относительно системы отсчета и отношением к опоре
- 4). Положение тела человека определяется его позой, местоположением, ориентацией относительно системы отсчета и отношением к опоре и удерживаемому телу.

62. Какие силы могут быть приложены к биомеханической системе?

*Ответы.*

- 1). К биомеханической системе могут быть приложены силы тяжести, силы веса, подъемная сила, вращающий момент, движения на месте.
- 2). К биомеханической системе могут быть приложены силы тяжести, реакции опоры, силы веса, мышечные тяги, усилия партнера и др. силы.
- 3). К биомеханической системе могут быть приложены силы тяжести, силы веса, подъемная сила, вращающий момент, движения на месте.
- 4). К биомеханической системе могут быть приложены силы тяжести, силы веса, подъемная сила, вращающий момент, движения на месте.

63. Что необходимо сделать, чтобы сохранить положение тела?

*Ответы.*

- 1). Для сохранения положения тела нужно закрепить звенья в суставах и не допускать, чтобы внутренние силы изменяли его местоположение, ориентацию в пространстве (исключить перемещения и повороты) и связь с опорой.
- 2). Для сохранения положения тела нужно закрепить звенья в суставах и не допускать, чтобы внешние силы изменяли его местоположение, ориентацию в пространстве (исключить перемещения и повороты) и связь с опорой.
- 3). Для сохранения положения тела нужно закрепить звенья в суставах и не допускать, чтобы тормозящие силы изменяли его местоположение, ориентацию в пространстве (исключить перемещения и повороты) и связь с опорой.
- 4). Для сохранения положения тела нужно закрепить звенья в суставах и не допускать, чтобы уравнивающие силы изменяли его местоположение, ориентацию в пространстве (исключить перемещения и повороты) и связь с опорой.

64. Какую функцию выполняют силы мышечной тяги при сохранении положения тела.

*Ответы.*

- 1). Силы мышечной тяги при сохранении положения тела обычно уравнивают своими моментами моменты силы тяжести соответствующих звеньев тела, и веса связанных с ними других звеньев. Эти силы могут изменять положение тела, и восстанавливать его. Управляя своими мышечными силами, человек сохраняет свое положение.
- 2). Силы мышечной тяги при сохранении положения тела обычно возмущают своими моментами моменты силы тяжести соответствующих звеньев тела, и веса связанных с ними других звеньев. Эти силы могут изменять положение тела, и восстанавливать его. Управляя своими мышечными силами, человек сохраняет свое положение
- 3). Силы мышечной тяги при сохранении положения тела обычно выводят из состояния равновесия моменты силы тяжести соответствующих звеньев тела, и веса связанных с ними других звеньев. Эти силы могут изменять положение тела, и восстанавливать его. Управляя своими мышечными силами, человек сохраняет свое положение.
- 4). Силы мышечной тяги при сохранении положения тела обычно уравнивают своими моментами моменты силы реакции опоры соответствующих звеньев тела, и веса связанных с ними других звеньев. Эти силы могут изменять положение тела, и восстанавливать его. Управляя своими мышечными силами, человек сохраняет свое положение.

65. Какие условия необходимы для уравнивания действия сил на тело?

*Ответы.*

- 1). Для уравнивания действия на тело всех сил необходимо, чтобы главный



вектор и главный момент внешних сил не были равны нулю, а все внутренние силы обеспечивали сохранение позы.

2). Для уравнивания действия на тело всех сил необходимо, чтобы главный вектор и главный момент внешних сил были равны нулю, а все внутренние силы обеспечивали сохранение позы.

3). Для уравнивания действия на тело всех сил необходимо, чтобы все внутренние силы были равны нулю.

4). Для уравнивания действия на тело всех сил необходимо, чтобы главный вектор и главный момент внешних сил были равны нулю, а все внутренние и внешние силы обеспечивали сохранение позы.

66. Какие движения называются компенсаторными и амортизирующими движениями?

*Ответы.*

1). Компенсаторные движения направлены на предупреждение выхода ЦМ за пределы зоны сохранения положения тела при возмущающих воздействиях и при собственных движениях на месте. Эти движения выполняются обычно одновременно с отклонениями, и, как правило, автоматически. Амортизирующие движения уменьшают эффект действия возмущающих сил. Эти движения выполняют одновременно с действием возмущающих сил.

2). Амортизирующие движения направлены на предупреждение выхода ЦМ за пределы зоны сохранения положения тела при возмущающих воздействиях и при собственных движениях на месте. Эти движения выполняются обычно одновременно с отклонениями, и, как правило, автоматически. Компенсаторные движения уменьшают эффект действия возмущающих сил. Эти движения выполняют одновременно с действием возмущающих сил.

3). Амортизирующие движения направлены на предупреждение выхода ЦМ за пределы зоны сохранения положения тела при возмущающих воздействиях и при собственных движениях на месте. Эти движения выполняются обычно одновременно с отклонениями, и, как правило, автоматически. Компенсаторные движения увеличивают эффект действия возмущающих сил. Эти движения выполняют одновременно с действием возмущающих сил.

4). Компенсаторные движения направлены на предупреждение выхода ЦМ за пределы зоны сохранения и изменения положения тела при возмущающих воздействиях и при собственных движениях на месте. Эти движения выполняются обычно одновременно с отклонениями, и, как правило, автоматически. Амортизирующие движения уменьшают эффект действия уравнивающих сил. Эти движения выполняют одновременно с действием возмущающих сил.

67. Что обеспечивают восстанавливающие движения?

*Ответы.*

1). Восстанавливающие движения направлены на возвращение ЦМ тела в зону сохранения положения тела из зоны восстановления: либо под действием внешней силы могут переместить ЦМ тела в зону сохранения равновесия, либо, переместив точку опоры, «подвести» ее под ЦМ тела. Эти движения нередко не только устраняют отклонение от равновесного положения, но и вызывают противоположное отклонение (гиперкоррекция).

2). Восстанавливающие движения направлены на возвращение ЦМ тела в зону восстановления положения тела из зоны сохранения: либо под действием внешней силы могут переместить ЦМ тела в зону сохранения равновесия, либо, переместив точку опоры, «подвести» ее под ЦМ тела. Эти движения нередко не только устраняют отклонение от равновесного положения, но и вызывают противоположное отклонение (гиперкоррекция).

3). Восстанавливающие движения направлены на возвращение ЦМ тела в зону

сохранения положения тела из зоны восстановления: либо под действием внешней силы могут переместить ЦМ тела в зону сохранения равновесия, либо, переместив точку опоры, «подвести» ее под ЦМ тела. Эти движения нередко не только устраняют отклонение от равновесного положения, но и вызывают сходного типа отклонение (гиперкоррекция).

4). Восстанавливающие движения направлены на возвращение ЦМ тела в зону сохранения положения тела из зоны балансирования: либо под действием внешней силы могут переместить ЦМ тела в зону сохранения равновесия, либо, переместив точку опоры, «подвести» ее под ЦМ тела. Эти движения нередко не только устраняют отклонение от равновесного положения, но и вызывают противоположное отклонение (гиперкоррекция).

68. Что называется главным вектором и главным моментом внешних сил?

*Ответы.*

1) Главным моментом называется равнодействующая сил, приложенных к ЦМ, он обуславливает линейное ускорение центр масс тела; главный вектор – сумма моментов внешних сил, приложенных к телу, он обуславливает угловое ускорение тела.

2). Главным вектором называется равнодействующая сил, приложенных к ЦМ, он обуславливает угловое ускорение центр масс тела; главный момент сил – сумма моментов внешних сил, приложенных к телу, он обуславливает угловое ускорение тела.

3). Главным вектором называется равнодействующая сил, приложенных к ЦМ, он обуславливает линейное ускорение центр масс тела; главный момент сил – сумма моментов внешних сил, приложенных к телу, он обуславливает угловое ускорение тела.

4). Главным вектором называется равнодействующая сил, приложенных к ЦМ, он обуславливает линейное ускорение центр масс тела; главный момент сил – сумма моментов внутренних сил, приложенных к телу, он обуславливает линейное ускорение тела.

69. Какие существуют виды равновесия?

*Ответы.*

1). Существует несколько видов равновесия: ограниченно-устойчивое, неустойчивое, безразличное.

2). Существует несколько видов равновесия: устойчивое, ограниченно-устойчивое, неустойчивое, безразличное, безразлично-неустойчивое.

3). Существует несколько видов равновесия: устойчивое, ограниченно-устойчивое, неустойчивое, безразличное.

4). Существует несколько видов равновесия: устойчивое, ограниченно-устойчивое, неустойчивое, безразличное.

70. Какими показателями характеризуется степень устойчивости тела человека в разных положениях?

*Ответы.*

1). Степень устойчивости тела человека в разных положениях характеризуется его статическим показателем – коэффициентом устойчивости (способностью сопротивляться нарушению устойчивости в определенных направлениях), а также динамическим показателем – углом устойчивости (способностью восстанавливать положение тела).

2). Степень устойчивости тела человека в разных положениях характеризуется его динамическим показателем – коэффициентом устойчивости (способностью сопротивляться нарушению устойчивости в определенных направлениях), а также статическим – углом устойчивости (способностью восстанавливать положение тела).

3). Степень устойчивости тела человека в разных положениях характеризуется соотношением длительности фаз опоры и полета.

4). Степень устойчивости тела человека в разных положениях зависит от особенностей строения тела и антропометрических показателей.

71. Из чего состоят биокинематические цепи опорно-двигательного аппарата?

*Ответы.*

1). Биокинематические цепи состоят из последовательно соединенных костных звеньев и пар.

2). Биокинематические цепи опорно-двигательного аппарата состоят из подвижно соединенных звеньев (твердых, упругих, гибких) и отличаются их переменным составом, своей длиной и формой ( составные рычаги и маятники).

3). Биокинематические цепи опорно-двигательного аппарата – это геометрически связанные между собой концевые звенья тела

4). Биокинематические цепи опорно-двигательного аппарата состоят из подвижно соединенных звеньев ( твердых, упругих, гибких) и отличаются их переменным составом, своей длиной и формой ( составные рычаги и маятники).

72. Что включают в себя движения вокруг осей?

*Ответы.*

1). Движения вокруг осей всегда включают в себя вращательное движение, но кроме этого могут содержать и другие формы движения и способности к навыкам, что изменяет и само вращательное движение.

2). Движения вокруг осей всегда включают в себя поступательное движение, но кроме этого могут содержать и радиальное - вдоль радиуса к центру или от центра, что изменяет и само вращательное движение.

3). Движения вокруг осей всегда включают в себя вращательное движение, но кроме этого могут содержать и радиальное (поступательное) вдоль радиуса к центру или от центра, что изменяет и само вращательное движение.

4). Движения вокруг осей всегда включают в себя элементарное и сложное движение, что обуславливает изменения

73. Как осуществляется движения вокруг оси?

*Ответы.*

1) Движения вокруг оси происходит при наличии центростремительного ускорения, вызванного воздействием ускоряющего тела.

2). Движения вокруг оси происходят вследствие взаимодействия инерционных и неинерционных систем отсчета.

3). Движения вокруг оси происходит при наличии центробежного ускорения, вызванного воздействием ускоряющего тела.

4). Движения вокруг оси происходит при наличии центростремительного ускорения, вызванного воздействием ускоряющего и удерживающего тела.

74. Что служит удерживающим телом при движении звена в суставе и что служит центростремительной силой?

*Ответы.*

1) Удерживающим телом при движении звена в суставе служит момент внешней силы, а центростремительной силой служит сила реакции опоры.

2). Удерживающим телом при движении звена в суставе соединенное с ним звено, а центростремительной силой служит сила реакции опоры.

3). Удерживающим телом при движении звена в суставе соединенное с ним соседнее звено, а центростремительной силой служит реакция связи со стороны соседнего звена на тягу мышц и суставно-связочного аппарата.

4). Удерживающим телом при движении звена в суставе служит его общий центр масс, а центростремительной силой служит реакция связи со стороны закрепленного тела

75. Какие силы необходимо учитывать при разборе движения звена вокруг?

*Ответы.*

1). При разборе движения вокруг оси необходимо различать силы или их составляющие, приложенные вдоль радиуса и перпендикулярно к нему, Первые искривляют

траекторию, а вторые ускоряют или замедляют вращение.

2). При разборе движения вокруг оси необходимо различать силы или их составляющие, приложенные вдоль радиуса и перпендикулярно к телу. Вторые искривляют траекторию, а первые ускоряют или замедляют вращение.

3). При разборе движения вокруг оси необходимо различать силы реакции опоры, силы лобового сопротивления, силы инерции и центростремительное ускорение.

4). При разборе движения вокруг оси необходимо различать силы реакции опоры, силы лобового сопротивления, силы инерции и центростремительное и центробежное ускорение.

76. Какими признаками характеризуется внимание гимнастки?

*Ответы.*

1). Внимание гимнастки характеризуется следующими признаками: сосредоточенностью, широким распределением внимания на окружающие предметы, быстрой переключаемостью с одного эпизода на другой, большим объемом и интенсивностью, особенно в напряженных ситуациях.

2). Внимание гимнастки характеризуется следующими признаками: сосредоточенностью, широким распределением внимания на окружающие предметы, неустойчивым и безразличным равновесием, большим объемом и интенсивностью, особенно в напряженных ситуациях

3). Внимание гимнастки характеризуется взаимодействием латерального доминирования и двигательного предпочтения в экстремальных условиях

4). Внимание гимнастки характеризуется степенью адаптации к факторам окружающей среды.

77. Какая гибкость называется активной, какая гибкость называется пассивной?

*Ответы.*

1). Под пассивной гибкостью подразумевают максимально возможную подвижность в суставе, которую спортсмен может проявить за счет силы тяги своих мышц. Активная гибкость определяется наивысшей амплитудой, которую можно достичь за счет действия внешних сил. Величина активной гибкости всегда меньше пассивной.

2). Под активной гибкостью подразумевают максимально возможную подвижность в суставе, которую спортсмен может проявить за счет силы тяги своих мышц. Пассивная гибкость определяется наивысшей амплитудой, которую можно достичь за счет действия внешних сил. Величина активной гибкости всегда больше пассивной.

3). Под активной гибкостью подразумевают максимально возможную подвижность в суставе, которую спортсмен может проявить за счет внешних сил. Пассивная гибкость определяется наивысшей амплитудой, которую можно достичь за счет действия внутренних сил. Величина активной гибкости всегда меньше пассивной.

4). Под активной гибкостью подразумевают максимально возможную подвижность в суставе, которую спортсмен может проявить за счет силы тяги своих мышц. Пассивная гибкость определяется наивысшей амплитудой, которую можно достичь за счет действия внешних сил. Величина активной гибкости всегда меньше пассивной.

78. Какое влияние оказывает утомление на активную и пассивную гибкость гимнасток?

*Ответы.*

1). Под влиянием утомления пассивная гибкость уменьшается, за счет снижения способности мышц к полному расслаблению после предшествующего сокращения, а активная увеличивается, за счет меньшего тонуса мышц, противодействующих растяжению.

2). Под влиянием утомления активная гибкость уменьшается, за счет снижения способности мышц к полному расслаблению после предшествующего сокращения, а пассивная - увеличивается, за счет меньшего тонуса мышц, противодействующих рас-

тяжению.

3). Под влиянием утомления пассивная и активная гибкость уменьшаются, за счет снижения способности мышц к полному расслаблению после предшествующего сокращения.

4). Под влиянием утомления пассивная и активная гибкость увеличиваются за счет меньшего тонуса мышц, противодействующих растяжению

79. Какие существуют виды равновесия?

*Ответы.*

1). Существуют различные виды равновесия: устойчивое, неограниченно-устойчивое, неустойчивое и безразличное.

2). Существуют различные виды равновесия: устойчивое, ограниченно-устойчивое, неустойчивое и равновесное.

3). Существуют различные виды равновесия: ограниченно-устойчивое и безразличное.

4). Существуют различные виды равновесия: устойчивое, ограниченно-устойчивое, неустойчивое и безразличное.

80. Какими показателями характеризуется степень устойчивости тела спортсмена?

*Ответы.*

1). Степень устойчивости тела человека в разных положениях характеризуется его статическим показателем – коэффициентом устойчивости (способностью сопротивляться нарушению устойчивости в определенных направлениях), а также динамическим показателем – углом устойчивости (способностью восстанавливать положение).

2). Степень устойчивости тела человека в разных положениях характеризуется его статическим показателем – коэффициентом устойчивости (способностью сопротивляться нарушению устойчивости в определенных направлениях), а также динамическим показателем – углом устойчивости (способностью изменять положение).

3). Степень устойчивости тела человека в разных положениях характеризуется его статическим показателем – углом устойчивости (способностью сопротивляться нарушению устойчивости в определенных направлениях), а также динамическим показателем – коэффициентом устойчивости (способностью восстанавливать положение).

4). Степень устойчивости тела человека в разных положениях характеризуется его статическим показателем – коэффициентом устойчивости (способностью сопротивляться нарушению устойчивости в определенных направлениях), а также динамическим показателем – углом устойчивости (способностью восстанавливать положение).

81. Для какого вида равновесия определяют устойчивость тела?

*Ответы.*

1). Устойчивость тела определяют для безразличного равновесия.

2). Устойчивость тела определяют для ограничено-устойчивого равновесия.

3). Устойчивость тела определяют для устойчивого равновесия.

4). Устойчивость тела определяют для неустойчивого равновесия.

82. Что определяет вид равновесия?

*Ответы.*

1). Вид равновесия определяет лишь основы сохранения положения.

2). Вид равновесия определяет возможности сохранения положения.

3). Вид равновесия определяет рекуперацию энергии при сохранении положения тела.

4). Вид равновесия определяет пределы колебания звеньев тела и всего тела.

83. Что определяют показатели устойчивости?

*Ответы.*

1). Показатели устойчивости определяют лишь основы сохранения положения тела.

- 2). Показатели устойчивости определяют рекуперацию энергии при сохранения положения тела.
- 3). Показатели устойчивости определяют меру возможности сохранения положения тела.
- 4). Показатели устойчивости определяют пределы колебания центр масс звеньев тела.

84. Как определяется статический показатель устойчивости тела?

*Ответы.*

- 1). Статический показатель устойчивости определяется отношением двух моментов силы: момента опрокидывания к моменту устойчивости.
- 2). Статический показатель устойчивости определяется отношением двух моментов силы: момента устойчивости к моменту опрокидывания.
- 3). Статический показатель устойчивости определяется углом устойчивости.
- 4). Статический показатель устойчивости определяется отношением двух моментов силы: момента равновесия к моменту опрокидывания.

85. Какие виды статической работы мышц выделяют при сохранении положения тела с точки зрения задачи уравнивания?

*Ответы.*

- 1). С точки зрения задачи уравнивания сил можно выделить три вида статической работы мышц: удерживающую, возмущающуюся и фиксирующую работу.
- 2). С точки зрения задачи уравнивания сил можно выделить три вида статической работы мышц: тормозящую укрепляющую и фиксирующую работу.
- 3). С точки зрения задачи уравнивания сил можно выделить три вида статической работы мышц: удерживающую, укрепляющую и фиксирующую работу.
- 4). С точки зрения задачи уравнивания сил можно выделить три вида статической работы мышц: удерживающую, укрепляющую и динамическую работу.

86. Чем определяется устойчивость тела человека?

*Ответы.*

- 1). Устойчивость тела человека определяется его возможностями активно уравнивать силы тяжести, которые приводят к выходу из зоны сохранения положения тела.
- 2). Устойчивость тела человека определяется его возможностями активно уравнивать фиктивные силы, останавливать начавшееся отклонение и восстанавливать положение.
- 3). Устойчивость тела человека определяется его возможностями активно уравнивать возмущающие силы инерции, останавливать начавшееся отклонение и восстанавливать положение.
- 4). Устойчивость тела человека определяется его возможностями активно уравнивать возмущающие силы, останавливать начавшееся отклонение и восстанавливать положение.

87. Какие движения называются перемещающими движениями?

- 1) перемещающими в биомеханики называют движения, задача которых – осуществить вращение вокруг оси снаряда, соперника, сапера и т.д.
- 2) перемещающими в биомеханики называют движения, задача которых – перемещение какого либо тела(снаряда, соперника, сапера и т.д.)
- 3) перемещающими в биомеханики называют движения, задача которых – накопление энергии покоя (снаряда, соперника, сапера и т.д.)
- 4) перемещающими в биомеханики называют движения, задача которых – перемещение какого-либо тела в вертикальной плоскости (снаряда, соперника, сапера и т.д.)

88. Какие требования предъявляются перемещающим движением в спорте?

- 1) перемещающим движениям в спорте обычно предъявляются требования достичь максимальных величин: а) потенциальной энергией (при подъеме штанги), б) ско-

рости перемещаемого тела (метания), в) точности (штрафные броски в баскетболе)

2) перемещающим движениям в спорте обычно предъявляются требования достичь максимальных величин: а) силы действия (при подъеме штанги), б) вращательной скорости перемещаемого тела, в) точности (штрафные броски в баскетболе)

3) перемещающим движениям в спорте обычно предъявляются требования достичь максимальных величин: а) силы действия (при подъеме штанги), б) скорости перемещаемого тела (метания), в) энергетической стоимости метра пути;

4) перемещающим движениям в спорте обычно предъявляются требования достичь максимальных величин: а) силы действия (при подъеме штанги), б) скорости перемещаемого тела (метания), в) точности (штрафные броски в баскетболе)

89. Какие различают движения среди перемещающих движений?

1) среди перемещающих различают движения: а) с разгоном перемещаемых тел (например, метания копья); б) с ударным взаимодействием (удары в теннисе или в футболе).

2) среди перемещающих различают движения: а) без разгона перемещаемых тел; б) с ударным взаимодействием (удары в теннисе или в футболе)

3) среди перемещающих различают движения: а) с разгоном перемещаемых тел (например, метания копья); б) с увеличением плеча рычага.

4) среди перемещающих различают движения: а) с вращением перемещаемых тел (например, метание копья); б) с ударным взаимодействием (удары в теннисе или в футболе).

90. Какие факторы влияют на дальность полета снаряда

*Ответы.*

1). На дальность полета снаряда влияют: начальная скорость вылета снаряда, высота выпуска снаряда, углы вылета, вращение снаряда и сопротивление воздуха, аэродинамические свойства снаряда и прижимающая сила.

2). На дальность полета снаряда влияют углы вылета, вес снаряда, сила воздействия на снаряд и сила реакции опоры.

3). На дальность полета снаряда влияют: начальная скорость вылета снаряда, высота выпуска снаряда, углы вылета, вращение снаряда и сопротивление воздуха, аэродинамические свойства снаряда.

4). На дальность полета снаряда влияет столкновение ударяющих тел, сила реакции опоры, углы вылета, начальная скорость вылета снаряда.

91. Какие различают основные углы вылета?

*Ответы.*

1). Различают следующие основные углы вылета: угол вылета – угол между горизонталью и вектором скорости вылета (он определяет движение снаряда в вертикальной плоскости: выше-ниже); азимут – угол вылета в горизонтальной плоскости (правее - левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета); угол атаки – угол между вектором скорости вылета и вектором ускорения).

2). Различают следующие основные углы вылета: угол вылета – угол между горизонталью и вектором скорости вылета (он определяет движение снаряда в вертикальной плоскости: выше-ниже); азимут – угол вылета в вертикальной плоскости (правее - левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета); угол атаки – угол между вектором скорости вылета и продольной осью снаряда).

3). Различают следующие основные углы вылета: угол вылета – угол между горизонталью и вектором скорости вылета (он определяет движение снаряда в вертикальной плоскости: выше-ниже); азимут – угол вылета в горизонтальной плоскости (правее - левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета); угол атаки – угол между вектором скорости вылета и продольной осью снаряда).

4). Различают следующие основные углы вылета: угол вылета – угол между горизонталью и вектором скорости вылета (он определяет движение снаряда в вертикальной

плоскости: выше-ниже); азимут – угол вылета в горизонтальной плоскости (правее- левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета); угол атаки – угол между вектором скорости вылета и поперечной осью снаряда).

92. Какое влияние оказывает вращение снаряда на его полет?

*Ответы.*

1). Вращение снаряда оказывает влияние на центр давления воздушного потока и искривляет его траекторию (эффект Магнуса).

2). Вращение снаряда оказывает двойное влияние на его полет. Во-первых, вращение как-бы стабилизирует снаряд в воздухе, не давая ему «кувыркаться» (гироскопический эффект). Во-вторых, быстрое вращение снаряда искривляет его траекторию (эффект Магнуса).

3). Вращение снаряда оказывает двойное влияние на его полет. Во-первых, вращение увеличивает скорость снаряд в воздухе (гироскопический эффект). Во-вторых, быстрое вращение снаряда искривляет его траекторию (эффект Магнуса).

4). Вращение снаряда оказывает двойное влияние на его полет. Во-первых, вращение как-бы стабилизирует снаряд в воздухе, не давая ему «кувыркаться» (гироскопический эффект). Во-вторых, быстрое вращение снаряда увеличивает поступательную скорость снаряда (эффект Магнуса).

93. На какие составляющие можно разложить силу сопротивления воздуха?

*Ответы.*

1). Силу сопротивления воздуха можно разложить на составляющие: одна из них направлена по потоку – это подъемная сила, другая перпендикулярная к потоку – это лобовое сопротивление.

2). Силу сопротивления воздуха можно разложить на составляющие: одна из них направлена по потоку – это лобовое сопротивление, другая перпендикулярная к потоку – это лобовое сопротивление.

3). Силу сопротивления воздуха можно разложить на составляющие: одна из них направлена по потоку – это лобовое сопротивление, другая перпендикулярная к потоку – это подъемная сила.

4). Силу сопротивления воздуха можно разложить на составляющие: одна из них направлена по потоку – это лобовое сопротивление, другая перпендикулярная к потоку – это внутренняя сила.

94. Как передается сила действия в перемещающих движениях?

*Ответы.*

1). Сила действия в перемещающих движениях обычно проявляется конечными звеньями многосвязной кинематической цепи, которые могут взаимодействовать двумя способами: параллельно, когда невозможна взаимокompесация действия звеньев; последовательно – когда взаимокompесация возможна.

2). Сила действия в перемещающих движениях обычно проявляется конечными звеньями многосвязной кинематической цепи, которые могут взаимодействовать двумя способами: параллельно, когда возможна взаимокompесация действия звеньев; последовательно – когда взаимокompесация возможна.

3). Сила действия в перемещающих движениях обычно проявляется конечными звеньями многосвязной кинематической цепи, которые могут взаимодействовать двумя способами: параллельно, когда возможна взаимокompесация действия звеньев; последовательно – когда взаимокompесация невозможна.

4). Сила действия в перемещающих движениях обычно проявляется серединными звеньями многосвязной кинематической цепи, которые могут взаимодействовать двумя способами: параллельно, когда возможна взаимокompесация действия звеньев; последовательно – когда взаимокompесация невозможна.

95. В случае перемещения тел с разгоном, какие три этапа проходит увеличение скорости снаряда.



*Ответы.*

1). В случае перемещения тел с разгоном (метания, броски и т.д.) увеличение скорости снаряда обычно проходит в три этапа:

а) скорость сообщается всей системы «спортсмен-снаряд», от чего она приобретает определенное количество (разбег в метании копья, повороты при метании диска и молота и т. д.);

б) скорость сообщается только верхней части системы «спортсмен – снаряд»: снаряду (первая половина финального усилия; в это время обе ноги касаются опоры).

в) скорость сообщается только снаряду и метаемой руке (вторая половина финального усилия).

2). В случае перемещения тел с разгоном (метания, броски и т.д.) увеличение скорости снаряда обычно проходит в два этапа:

а) скорость сообщается всей системы «спортсмен-снаряд», от чего она приобретает определенное количество (разбег в метании копья, повороты при метании диска и молота и т. д.);

б) скорость сообщается только верхней части системы «спортсмен – снаряд»: туловищу и снаряду (первая половина финального усилия; в это время обе ноги касаются опоры).

в) скорость сообщается только снаряду и метаемой руке (вторая половина финального усилия).

3). В случае перемещения тел с разгоном (метания, броски и т.д.) увеличение скорости снаряда обычно проходит в три этапа:

а) скорость сообщается всей системы «спортсмен-снаряд», от чего она приобретает определенное количество (разбег в метании копья, повороты при метании диска и молота и т. д.);

б) скорость сообщается только верхней части системы «спортсмен – снаряд»: туловищу и снаряду (первая половина финального усилия; в это время обе ноги касаются опоры).

в) скорость сообщается только снаряду и метаемой руке (вторая половина финального усилия).

4). В случае перемещения тел с разгоном (метания, броски и т.д.) увеличение скорости снаряда обычно проходит в три этапа:

а) скорость сообщается всей системы «спортсмен-снаряд», от чего она приобретает определенное количество (разбег в метании копья, повороты при метании диска и молота и т. д.);

б) скорость сообщается только верхней части системы «спортсмен – снаряд»: туловищу и снаряду (первая половина финального усилия; в это время обе ноги касаются опоры).

в) скорость сообщается только метаемой руке (вторая половина финального усилия).

96. Чем обусловлено вращательное движение звеньев двигательного аппарата человека?

*Ответы.*

1). Вращательное движение звеньев двигательного аппарата человека обусловлено:

а) действием момента силы тяги мышц, не проходящих через сустав, например сгибателей и разгибателей его;

б) ускоренным движением самого сустава, которое вызвано силой, линия действия которой проходит через суставную ось (так называемой суставной силой).

2). Вращательное движение звеньев двигательного аппарата человека обусловлено:

а) действием момента силы тяги мышц, не проходящих через сустав, например

сгибателей и разгибателей его;

б) ускоренным движением самого сустава, которое вызвано силой, линия действия которой проходит через суставную ось (так называемой суставной силой).

3). Вращательное движение звеньев двигательного аппарата человека обусловлено:

а) действием момента силы тяги мышц, проходящих через сустав, например сгибателей и разгибателей его;

б) ускоренным движением самого сустава, которое вызвано силой, линия действия которой не проходит через суставную ось (так называемой суставной силой).

4). Вращательное движение звеньев двигательного аппарата человека обусловлено:

а) действием момента силы тяги мышц, проходящих через сустав, например сгибателей и разгибателей его;

б) ускоренным движением самого сустава, которое вызвано силой, линия действия которой проходит через суставную ось (так называемой суставной силой).

97. Какие различают виды точностных заданий?

*Ответы.*

1). Различают два вида точностных заданий. В первом необходимо обеспечить динамику на всей его траектории. Такие двигательные задания называют задачами слежения. Во втором виде заданий неважно, какова траектория рабочей точки тела или снаряда, необходимо лишь попасть в обусловленную цель. Такие двигательные задачи называют задачами попадания, а точность – целевой точностью.

2). Различают два вида точностных заданий. В первом необходимо обеспечить точность движения на всей его траектории. Такие двигательные задания называют задачами попадания. Во втором виде заданий неважно, какова траектория рабочей точки тела или снаряда, необходимо лишь попасть в обусловленную цель. Такие двигательные задачи называют задачами слежения, а точность – целевой точностью.

3). Различают два вида точностных заданий. В первом необходимо обеспечить точность движения в момент вылета снаряда. Такие двигательные задания называют задачами слежения. Во втором виде заданий неважно, какова траектория рабочей точки тела или снаряда, необходимо лишь попасть в обусловленную цель. Такие двигательные задачи называют задачами попадания, а точность – целевой точностью.

4). Различают два вида точностных заданий. В первом необходимо обеспечить точность движения на всей его траектории. Такие двигательные задания называют задачами слежения. Во втором виде заданий неважно, какова траектория рабочей точки тела или снаряда, необходимо лишь попасть в обусловленную цель. Такие двигательные задачи называют задачами попадания, а точность – целевой точностью.

98. Когда возникает вращательный момент силы и как достигается отсутствие его?

*Ответы.*

1). Если центр давления воздушного потока на снаряд совпадает с центром тяжести, возникает вращательный момент силы, и снаряд теряет устойчивость. Отсутствие вращения достигается выбором правильной позы, при которой центр тяжести тела и центр его поверхности (центр воздушного потока) расположены так, что вращательный момент не создается.

2). Если центр давления воздушного потока на снаряд не совпадает с центром тяжести, возникает вращательный момент силы, и снаряд теряет устойчивость. Отсутствие вращения достигается выбором правильной позы, при которой центр тяжести тела и центр его поверхности (центр воздушного потока) расположены так, что вращательный момент не создается.

3). Если центр давления воздушного потока на снаряд не совпадает с центром тяжести, то не возникает вращательный момент силы, и снаряд не теряет устойчивость.

Отсутствие вращения достигается выбором правильной позы, при которой центр тяжести тела и центр его поверхности (центр воздушного потока) расположены так, что вращательный момент не создается.

4). Если центр давления воздушного потока на снаряд не совпадает с центром тяжести, не возникает вращательный момент силы, и снаряд теряет устойчивость. Отсутствие вращения достигается выбором правильной позы, при которой центр тяжести тела и центр его поверхности (центр воздушного потока) расположены так, что вращательный момент не создается.

99. Что называется кучностью попадания?

*Ответы.*

1). Кучностью попадания называется величина обратная стандартному отклонению.

2). Кучностью попадания называется величина обратная целевой точности.

3). Кучностью попадания называется величина прямо пропорциональная стандартному отклонению.

4). Кучностью попадания называется величина прямо пропорциональная целевой точности.

100. Чем характеризуется целевая точность?

*Ответы.*

1). Целевая точность характеризуется углами вылета.

2). Целевая точность характеризуется изменением ударных сил.

3). Целевая точность характеризуется величиной отклонения от цели.

4). Целевая точность характеризуется латеральным доминированием.

101. Сколько физическое тело имеет степеней свободы, если оно не имеет никаких ограничений, зафиксирована одна точка тела, две точки тела?

*Ответы.*

1). Если у физического тела нет никаких ограничений (связей), оно может двигаться свободно во всех трех измерений, т.е. оно имеет шесть степеней свободы. Зафиксировав одну точку свободного тела, сделав его звеном пары, сразу лишают его трех степеней свободы – возможных линейных перемещений вдоль трех основных осей координат. Закрепление двух точек звена говорит о наличии оси, проходящей через эти точки. В таком случае остается две степеней свободы.

2). Если у физического тела нет никаких ограничений (связей), оно может двигаться свободно во всех трех измерений, т.е. оно имеет три степени свободы. Зафиксировав одну точку свободного тела, сделав его звеном пары, сразу лишают его двух степеней свободы – возможных линейных перемещений вдоль двух основных осей координат. Закрепление двух точек звена говорит о наличии оси, проходящей через эти точки. В таком случае тело остается неподвижным.

3). Если у физического тела нет никаких ограничений (связей), оно может двигаться свободно во всех трех измерений, т.е. оно имеет шесть степеней свободы. Зафиксировав одну точку свободного тела сразу лишают его трех степеней свободы – возможных линейных перемещений вдоль трех основных осей координат. Закрепление двух точек звена говорит о наличии оси, проходящей через эти точки. В таком случае остается одна степень свободы.

4). Если тело не имеет ограничений, оно имеет множество степеней свободы; закрепление одной точки тела приводит к лишению шести степеней свободы двух – к лишению двенадцати степеней свободы

102. Что называется общим центром масс тела (ОЦМ)?

*Ответы.*

1). Общий центр масс тела – линия, где пересекаются все силы, действующие на тело, приводящие к поступательному движению, и не вызывающие его вращения.

2). Общий центр масс тела – равнодействующая всех сил тяжести всех частей те-

ла.

3). Общий центр масс тела – линия, где пересекаются все силы, действующие на тело, приводящие к поступательному движению, и не вызывающие его вращение.

4). Общий центр масс тела – линия, где пересекаются все силы, действующие на тело, приводящие к поступательному движению, и не вызывающие его вращение.

103. Что называется общим центром тяжести тела (ОЦТ)?

*Ответы.*

1). Общий центр тяжести тела – это точка, в которой находится момент инерции..

2). Общий центр тяжести тела – равнодействующая всех динамических сил.

3). Общий центр тяжести тела – равнодействующая сил тяжести всех частей тела.

4). Общий центр тяжести тела – равнодействующая сил реакции опоры всех частей тела.

104. Может ли изменять свое положение общий центр тяжести?

*Ответы.*

1) Если изменяется положение центры масс звеньев тела и тело находится в состоянии покоя.

2) Если изменяется положение центр масс звеньев тела.

3) Если не изменяются центры масс звеньев тела.

4) Общий центр тяжести тела не может изменять свое положение.

105. В каких условиях совпадают общий центр масс и общий центр тяжести?

*Ответы.*

1) ОЦТ и ОЦМ совпадают в любых условиях.

2) ОЦТ и ОЦМ совпадают в невесомости и водной среде.

3) ОЦМ и ОЦТ совпадают только в безопорном периоде.

4) ОЦМ и ОЦТ совпадают, когда совпадают центры масс звеньев тела.

106. Какая основная функция мышц?

*Ответы.*

1) Основная функция мышц состоит в преобразовании химической энергии в механическую работу или силу.

2) Основная функция мышц состоит в преобразовании тепловой энергии в механическую работу или силу.

3) Основная функция мышц состоит в сокращении.

4) Основная функция мышц состоит в преобразовании кинетической энергии в механическую работу или силу.

107. Какие биомеханические показатели характеризуют деятельность мышцы?

1) Главными биомеханическими показателями характеризующими деятельность мышцы, являются: а) сила, регистрируемая на ее конце (сила тяги мышц), б) степень возбуждения.

2) Главными биомеханическими показателями характеризующими деятельность мышцы, являются: а) инерция, регистрируемая на ее конце (сила тяги мышц), б) скорость изменения длины.

3) Главными биомеханическими показателями характеризующими деятельность мышцы, являются: а) сила, регистрируемая на ее конце (сила тяги мышц), б) скорость изменения длины.

4) Главными биомеханическими показателями характеризующими деятельность мышцы, являются: а) сила, регистрируемая на ее конце (сила тяги мышц), б) жесткость.

108. От чего зависят механические свойства мышц?

*Ответы.*

1) Механические свойства мышц зависят от мощности и энергии мышечного сокращения.

- 2) Механические свойства мышц зависят от скорости изменения длины мышцы.
- 3) Механические свойства мышц зависят от двух режимов работы мышц.
- 4) Механические свойства мышц зависят от механических свойств элементов, образующих мышцу (мышечные волокна, соединительные образования и т.п.) и состояния мышцы (возбуждения, утомления).

109. Что происходит в изометрическом режиме с освобожденной в результате химических реакций энергией?

*Ответы.*

1) В изометрическом режиме, когда механическая работа равна нулю, вся освобожденная в результате химических реакций энергия превращается в энергию.

2) В изометрическом режиме, когда механическая работа равна нулю, вся освобожденная в результате химических реакций энергия превращается в тепло.

3) В изометрическом режиме, когда механическая работа не равна нулю, вся освобожденная в результате химических реакций энергия превращается в тепло.

4) В изометрическом режиме, когда механическая работа равна нулю, вся освобожденная в результате химических реакций кинетическая энергия превращается в тепло?

110. Что происходит в анизометрическом режиме с освобожденной в результате химических реакций энергией?

*Ответы.*

1) В анизометрическом режиме одна часть энергии затрачивается на совершение механической работы, а другая часть энергии переходит в энергию движения.

2) В анизометрическом режиме одна часть энергии затрачивается на совершение механической работы, а другая часть энергии переходит в потенциальную.

3) В анизометрическом режиме одна часть энергии затрачивается на совершение механической работы, а другая часть энергии переходит в тепловую.

4) В анизометрическом режиме одна часть энергии сохраняется, а другая часть энергии переходит в тепловую.

111. Что нужно сделать, чтобы лучше использовать мышечную энергию в скоростно-силовых движениях?

*Ответы.*

1) Для лучшего использования мышечной энергии в скоростно-силовых движениях целесообразно:

а) волокна мышцы в подготовительной фазе значительно растянуть (зона больших деформаций в косоволокнистых мышцах);

б) при растягивании волокон передать им больше потенциальной энергии (разогнать звено до большой скорости и резко остановить);

в) в обратном движении в критической точке своевременно совершить активное сокращение мышцы по принципу автоколебаний, наиболее акцентированная с самого начала («взрывная сила»).

2) Для лучшего использования мышечной энергии в скоростно-силовых движениях целесообразно:

а) волокна мышцы в подготовительной фазе значительно растянуть (зона больших деформаций в косоволокнистых мышцах);

б) при растягивании волокон передать им больше кинетической энергии (разогнать звено до большой скорости и резко остановить);

в) в обратном движении в критической точке своевременно совершить активное сокращение мышцы по принципу автоколебаний, наиболее акцентированная с самого начала («взрывная сила»).

3) Для лучшего использования мышечной энергии в скоростно-силовых движениях целесообразно:

а) волокна мышцы в подготовительной фазе значительно растянуть (зона больших

деформаций в косоволокнистых мышцах);

б) при растягивании волокон передать им больше кинетической энергии (разогнать звено до большой скорости и резко остановить);

в) в прямом движении в критической точке своевременно совершить активное сокращение мышцы по принципу автоколебаний, наиболее акцентированная с самого начала («взрывная сила»).

4) Для лучшего использования мышечной энергии в скоростно-силовых движениях целесообразно:

а) волокна мышцы в подготовительной фазе значительно растянуть (зона больших деформаций в косоволокнистых мышцах);

б) при сжатии волокон передать им больше кинетической энергии (разогнать звено до большой скорости и резко остановить);

в) в обратном движении в критической точке своевременно совершить активное сокращение мышцы по принципу автоколебаний, наиболее акцентированная с самого начала («взрывная сила»).

112. Какие существуют два основных способа сочетания фаз дыхания с движениями при выполнении физических упражнений?

*Ответы.*

1) При выполнении физических упражнений существуют два основных способа сочетания фаз дыхания с упражнениями:

а) «физиологический»: при движениях, которые способствуют увеличению объема грудной клетки, - вдох, а уменьшению – выдох.;

б) «биомеханический»: выдох сочетается с фазами движений, в которых спортсмен проявляет наибольшую силу действия, вдох - с фазами относительного расслабления.

2) При выполнении физических упражнений существуют два основных способа сочетания фаз дыхания с упражнениями:

а) «анатомический»: при движениях, которые способствуют увеличению объема грудной клетки, - вдох, а уменьшению – выдох.;

б) «энергетический»: выдох сочетается с фазами движений, в которых спортсмен проявляет наибольшую силу действия, вдох - с фазами относительного расслабления.

3) При выполнении физических упражнений существуют три основных способа сочетания фаз дыхания с упражнениями:

а) «анатомический»: при движениях, которые способствуют увеличению объема грудной клетки, - вдох, а уменьшению – выдох.;

б) «биомеханический»: выдох сочетается с фазами движений, в которых спортсмен проявляет наибольшую силу действия, вдох - с фазами относительного расслабления.

в) выдох осуществляется за счет повышения активности скелетных мышц.

4) При выполнении физических упражнений существуют два основных способа сочетания фаз дыхания с упражнениями:

а) «анатомический»: при движениях, которые способствуют увеличению объема грудной клетки, - вдох, а уменьшению – выдох.;

б) «биомеханический»: выдох сочетается с фазами движений, в которых спортсмен проявляет наибольшую силу действия, вдох - с фазами относительного расслабления.

113. Какое дыхание считается правильной при выполнении напряженной мышечной работы?

*Ответы*

1) При напряженной физической работе, когда надо обеспечить максимальную легочную вентиляцию, правильным является частое, достаточно глубокое дыхание че-

рез нос.

2) При напряженной физической работе, когда надо обеспечить максимальную легочную вентиляцию, правильным является редкое, достаточно глубокое дыхание через рот.

3) При напряженной физической работе, когда надо обеспечить максимальную легочную вентиляцию, правильным является частое, достаточно глубокое дыхание через рот.

4) При напряженной физической работе, когда надо обеспечить максимальную легочную вентиляцию, правильным является частое, достаточно глубокое дыхание через рот и нос.

114. Что лежит в основе биомеханики дыхания?

*Ответы.*

1) В основе биомеханики дыхания лежит периодические изменения объема эластичных свойств мышц.

2) В основе биомеханики дыхания лежит периодические изменения объема грудной полости – уменьшение при вдохе и уменьшение при выдохе.

3) В основе биомеханики дыхания лежит периодические изменения объема грудной полости – увеличение при вдохе и увеличение при выдохе.

4) В основе биомеханики дыхания лежит периодические изменения объема грудной полости – увеличение при вдохе и уменьшение при выдохе.

115. Какие существуют типы дыхания?

*Ответы.*

1) Существует три основных типа дыхания: грудное, диафрагмальное и смешанное.

2) Существует три основных типа дыхания: грудное, диафрагмальное и одиночное.

3) Существует три основных типа дыхания: грудное, и смешанное.

4) Существует три основных типа дыхания: грудное, диафрагмальное и сложное

116. Какие, с биомеханической точки зрения, существуют пути повышения экономичности движений?

*Ответы.*

1) Существуют два пути повышения экономичности движений: снижение величин энергозатрат в каждом цикле и сохранение потенциальной энергии.

2) Существуют два пути повышения экономичности движений: снижение величин энергозатрат в каждом цикле и рекуперация энергии (преобразование кинетической энергии в потенциальную и ее обратный переход в кинетическую энергию).

3) Существуют два пути повышения экономичности движений: постоянство величин энергозатрат в каждом цикле и рекуперация энергии (преобразование кинетической энергии в потенциальную и ее обратный переход в кинетическую энергию).

4) Существуют два пути повышения экономичности движений: снижение величин энергозатрат в каждом цикле и сохранение кинетической энергии.

117. Как снижается величина энергозатрат в каждом цикле?

*Ответы.*

1) Снижение величин энергозатрат в каждом цикле осуществляется:

а) устранением ненужных движений;

б) устранением ненужных сокращений мышц;

в) уменьшением внешнего сопротивления;

г) уменьшением внутрицикловых колебаний скорости;

д) выбором оптимального соотношения между силой действия и скоростью рабочих движений;

- е) выбором оптимального соотношения между длиной и частотой шагов.
- 2) Снижение величин энергозатрат в каждом цикле осуществляется:
- устранением ненужных движений;
  - устранением ненужных сокращений мышц;
  - увеличением внешнего сопротивления;
  - уменьшением внутри цикловых колебаний скорости;
  - выбором оптимального соотношения между силой действия и скоростью рабочих движений;
- е) выбором оптимального соотношения между длиной и частотой шагов.
- 3) Снижение величин энергозатрат в каждом цикле осуществляется:
- устранением ненужных движений;
  - устранением ненужных сокращений мышц;
  - уменьшением внешнего сопротивления;
  - увеличением внутрицикловых колебаний скорости;
  - выбором оптимального соотношения между силой действия и скоростью рабочих движений;
- е) выбором оптимального соотношения между длиной и частотой шагов.
- 4) Снижение величин энергозатрат в каждом цикле осуществляется:
- устранением ненужных движений;
  - устранением ненужных сокращений мышц;
  - уменьшением внешнего сопротивления;
  - уменьшением внутрицикловых колебаний скорости;
  - выбором оптимального соотношения между выполненной работой и скоростью рабочих движений;
- е) выбором оптимального соотношения между длиной и частотой шагов.

118. Как осуществляется рекуперация энергии в движениях человека?

*Ответы.*

1) Во-первых, кинетическая энергия движения может переходить в потенциальную энергию гравитации (сил тяжести). Во-вторых, кинетическая энергия движения превращается в потенциальную энергию упругой деформации мышц, а накопленная потенциальная энергия частично снова превращается в работу – идет на сообщение скорости телу и его подъем.

2) Во-первых, кинетическая энергия движения может переходить в потенциальную энергию гравитации (сил тяжести). Во-вторых, кинетическая энергия движения превращается в кинетическую энергию упругой деформации мышц, а накопленная потенциальная энергия частично снова превращается в работу – идет на сообщение скорости телу и его подъем.

3) Во-первых, потенциальная энергия движения может переходить в потенциальную энергию гравитации (сил тяжести). Во-вторых, кинетическая энергия движения превращается в потенциальную энергию упругой деформации мышц, а накопленная потенциальная энергия частично снова превращается в работу – идет на сообщение скорости телу и его подъем.

4) Во-первых, кинетическая энергия движения может переходить в кинетическую энергию гравитации (сил тяжести). Во-вторых, кинетическая энергия движения превращается в потенциальную энергию упругой деформации мышц, а накопленная потенциальная энергия частично снова превращается в работу – идет на сообщение скорости телу и его подъем.

119. Как изучается в биомеханике спортивное действие?

*Ответы.*

1) Спортивное действие в биомеханике изучается как система как обобщенная структура, которой управляет спортсмен.

2) Спортивное действие в биомеханике изучается как ритмическая структура, ко-



торой управляет спортсмен.

3) Спортивное действие в биомеханике изучается как биомеханическая система, которой управляет спортсмен.

4) Спортивное действие в биомеханике изучается как система движений, которой управляет спортсмен.

120. Что представляет собой управление?

*Ответы*

1) Управление представляет собой сохранение состояния системы посредством управляющих воздействий, которые направлены на достижение цели.

2) Управление представляет собой изменение состояния системы посредством управляющих воздействий, которые направлены на достижение цели.

3) Управление представляет собой соотношение длительности частей всего двигательного акта или действия.

4) Управление представляет собой закономерности взаимосвязи, взаимодействия движений во времени.

121. В чем заключается цель управления?

*Ответы.*

1). Цель управления состоит во взаимодействии систем организма.

2). Цель управления состоит в совокупности всех основных внутренних взаимосвязей в системе движений..

3). Цель управления состоит либо в заданном заранее конечном состоянии, либо в обеспечении точной линии поведения.

4). Цель управления состоит либо в заданном заранее исходном состоянии, либо в обеспечении точной линии поведения.

122. С помощью, каких воздействий достигается цель управления?

*Ответы.*

1) Цель при управлении достигается с помощью управляющих воздействий, которые сохраняют состояние системы.

2) Цель при управлении достигается с помощью энергии, которая изменяет состояние системы.

3) Цель при управлении достигается с помощью управляющих воздействий, которые изменяют состояние системы в необходимом направлении.

4) Цель при управлении достигается с помощью управляющих воздействий, которые не изменяют состояние системы.

123. Что является в спортивной технике управляющими воздействиями?

*Ответы.*

1) В спортивной технике основными управляющими воздействиями являются мышечные усилия, с помощью которых происходит также управление и другими силами (тяжести, инерции и др.).

2) В спортивной технике основными управляющими воздействиями являются силы реакции опоры, с помощью которых происходит также управление и другими силами (тяжести, инерции и др.).

3) В спортивной технике основными управляющими воздействиями являются силы тяжести, с помощью которых происходит также управление и другими силами.

4) В спортивной технике основными управляющими воздействиями являются вес звеньев тела, с помощью которых происходит также управление и другими силами (тяжести, инерции и др.).

124. Какая основная задача у локомоторных движений?

*Ответы.*

1) У всех локомоторных движений общая двигательная задача – усилиями мышц сохранять положения равновесия.

2) У всех локомоторных движений общая двигательная задача – усилиями мышц

передвигать тело человек относительно опоры или среды.

3) У всех локомоторных движений общая двигательная задача – усилиями мышц восстанавливать исходное положение относительно опоры или среды.

4) У всех локомоторных движений общая двигательная задача – сохранить начавшее отклонение тела.

125. Как осуществляется отталкивание от опоры?

*Ответы.*

1) Отталкивание от опоры выполняется посредством;

а) отрицательной работы мышц; и б) маховыми движениями конечностями и другими звеньями.

2) Отталкивание от опоры выполняется посредством;

а) собственно отталкивания ногами от опоры; и б) маховыми движениями конечностями и другими звеньями.

3) Отталкивание от опоры выполняется посредством;

а) собственно отталкивания ногами от опоры; и б) внешней силы, приложенной к системе.

4) Отталкивание от опоры выполняется посредством;

а) собственно отталкивания ногами от опоры; и б) внутренней силы приложенной к системе.

126. Что происходит с опорными и подвижными звеньями при оттаивании от опоры?

*Ответы.*

1) Опорные и подвижные звенья при отталкивании от опоры приложены к стопе в противоположных направлениях; они взаимно уравниваются.

2) При отталкивании от опоры опорные звенья подвижны относительно опоры, а подвижные звенья под действием тяги мышц передвигаются в общем направлении отталкивания.

3) При отталкивании от опоры опорные звенья неподвижны относительно опоры, а подвижные звенья под действием тяги мышц передвигаются в общем направлении отталкивания.

4) При отталкивании от опоры подвижные звенья неподвижны относительно опоры, а неподвижные звенья под действием тяги мышц передвигаются в общем направлении отталкивания.

127. Вследствие чего увеличивается кинетическая энергия при отталкивании?

*Ответы.*

1) Силы мышечных тяг, приложенные к неподвижным звеньям, совершают механическую работу, которая увеличивает кинетическую энергию при отталкивании.

2) Силы мышечных тяг, приложенные к подвижным звеньям, совершают механическую работу, которая увеличивает потенциальную энергию при отталкивании.

3) Силы мышечных тяг, приложенные к подвижным звеньям, совершают механическую работу, которая увеличивает кинетическую энергию при отталкивании.

4) Силы мышечных тяг, приложенные к подвижным звеньям, совершают механическую работу, которая увеличивает кинетическую энергию при отталкивании.

128. Наличие, какой внешней силы, приложенной к системе при отталкивании необходимо, чтобы общий центр масс изменил свое движение?

*Ответы.*

1) Сила тяжести при отталкивании как раз и является такой необходимой внешней силой.

2) Реакция опоры при отталкивании как раз и является такой необходимой внешней силой.

3) Подъемная сила при отталкивании как раз и является такой необходимой внешней силой.

4) Уравновешивающая сила при отталкивании как раз и является такой необходимой внешней силой.

129. Что представляют собой маховые движения при отталкивании?

*Ответы.*

1) Маховые движения при отталкивании - это быстрые движения свободных звеньев тела, одинаковые в основном по направлению с отталкиванием ногой от опоры.

2) Маховые движения при отталкивании - это быстрые движения свободных звеньев тела, противоположные по направлению с отталкиванием ногой от опоры.

3) Маховые движения при отталкивании - это быстрые движения свободных звеньев тела, ускорение которых обусловлено подъемной силой.

4) Маховые движения при отталкивании - это быстрые движения свободных звеньев тела, вертикальная составляющая которых обусловлена горизонтальной составляющей.

130. Что осуществляют маховые движения и отталкивание ногой?

*Ответы.*

1) Маховые движения, как и отталкивание, ногой осуществляют перераспределение скоростей звеньев тела.

2) Маховые движения, как и отталкивание, ногой осуществляют перемещение относительно вертикальной оси.

3) Маховые движения, как и отталкивание, ногой осуществляют перемещение и ускорение общего центр масс тела.

4) Маховые движения, как и отталкивание, ногой осуществляют равновесие общего центр масс тела.

131. Что происходит в маховых движениях фазе разгона?

*Ответы.*

1) В маховых движениях в фазе разгона скорость звеньев снижается до минимума, а со снижением ее уменьшается и скорость центр масс всего тела

2) В маховых движениях в фазе разгона скорость звеньев увеличивается до максимума, а скорость центр масс всего тела

3) В маховых движениях в фазе разгона скорость звеньев увеличивается до максимума, а с нарастанием ее нарастает и скорость центр масс всего тела

4) В маховых движениях в фазе разгона происходит перераспределение скоростей центр масс звеньев тела.

132. Что происходит в маховых движениях фазе торможения?

*Ответы.*

1). В фазе торможения мышцы-антагонисты, растягиваясь, напрягаются и этим ускоряют движения маховых звеньев, совершая отрицательную работу (в уступающем режиме), скорость их уменьшается до нуля.

2). В фазе торможения мышцы-антагонисты, растягиваясь, напрягаются и этим замедляют движения маховых звеньев, совершая положительную работу (в уступающем режиме), скорость их уменьшается до нуля.

3). В фазе торможения мышцы-антагонисты, растягиваясь, напрягаются и этим замедляют движения маховых звеньев, совершая отрицательную работу (в преодолевающем режимережиме), скорость их уменьшается до нуля.

4). В фазе торможения мышцы-антагонисты, растягиваясь, напрягаются и этим замедляют движения маховых звеньев, совершая отрицательную работу (в уступающем режиме), скорость их уменьшается до нуля.

133. Что нужно сделать, чтобы достичь более высокой скорости общего центра масс?

*Ответы.*

1) Для достижения более высокой скорости общего центра масс нужно стараться продлить фазу разгона на большей части пути махового перемещения.

2) Для достижения более высокой скорости общего центра масс нужно чтобы реакция опоры равнялась нулю.

1) Для достижения более высокой скорости общего центра масс нужно стараться уменьшить фазу разгона на большей части пути махового перемещения.

1) Для достижения более высокой скорости общего центра масс нужно уменьшить мышечные тяги, которые перераспределяют скорость звеньев тела.

134. Чему способствуют маховые движения при отталкивании?

*Ответы.*

1) Маховые движения способствуют продвижению общего центра масс при отталкивании, увеличивают скорость центра масс, увеличивает силу и укорачивают время отталкивания ногой и, наконец, создают условия для быстрого завершающего отталкивания

2) Маховые движения способствуют продвижению общего центра масс при отталкивании, снижают скорость центра масс, снижают силу и удлиняют время отталкивания ногой и, наконец, создают условия для быстрого завершающего отталкивания

3) Маховые движения способствуют продвижению общего центра масс при отталкивании, увеличивают скорость центра масс, увеличивает силу и удлиняет время отталкивания ногой и, наконец, создают условия для быстрого завершающего отталкивания

4) Маховые движения способствуют взаимодействию подвижных и опорных звеньев тела.

135. Чем характеризуются шагательные движения?

*Ответы.*

1) Шагательные движения характеризуются попеременной активностью ног с чередованием отталкивания и переноса каждой ноги

2) Шагательные движения характеризуются переходом кинетической энергии в потенциальную и обратно.

3) Шагательные движения характеризуются наличием торможения тела к опоре.

4) Шагательные движения характеризуются наличием системы взаимосвязанных элементов, обеспечивающих равновесие.

136. Что входит в опорный период и, что входит переносной период?

*Ответы.*

1) В опорный период входят амортизация и отталкивание, в переносной – разгон и торможение.

2) В опорный период входят разгон и торможение, в переносной – амортизация и отталкивание.

3) В опорный период входят амортизация и торможение, в переносной – разгон и торможение.

4) В опорный период входят амортизация и отталкивание, в переносной – разгон и отталкивание.

137. Что такое отталкивание?

*Ответы.*

1) Отталкивание как основа шагательных движений неразрывно связано с подготовкой к нему, с амортизацией. Вместе они составляют периоды опоры, когда нога имеет контакт с опорой и находится под действием веса и силы инерции тела.

2) Отталкивание заключается в торможении движения тела по направлению к опоре. Она начинается с постановки ноги на опору. Происходит уступающее движение, мышцы растягиваясь, совершают отрицательную работу, и уменьшают скорость движения тела вниз.

3) Отталкивание как основа шагательных движений неразрывно связано с подготовкой к нему, с разгоном. Вместе они составляют периоды опоры, когда нога имеет

контакт с опорой и находится под действием веса и силы инерции тела.

4) Отталкивание как основа шагательных движений неразрывно связано с подготовкой к нему, с амортизацией. Вместе они составляют периоды полета, когда нога имеет контакт с опорой и находится под действием веса и силы инерции тела.

138. Что такое амортизация?

*Ответы.*

1) Амортизация заключается в торможении движения тела по направлению к опоре. Она начинается с постановки ноги на опору. Происходит уступающее движение, мышцы растягиваясь, совершают отрицательную работу, и уменьшают скорость движения тела вниз.

2) Амортизация как основа шагательных движений неразрывно связана с подготовкой к нему, с амортизацией. Вместе они составляют периоды опоры, когда нога имеет контакт с опорой и находится под действием веса и силы инерции тела.

3) Амортизация заключается в продвижении тела по направлению к опоре. Она начинается с постановки ноги на опору. Происходит преодолевающее движение, мышцы растягиваясь, совершают отрицательную работу, и уменьшают скорость движения тела вниз.

139. Когда заканчивается амортизация?

*Ответы.*

1) Амортизация заканчивается в момент прекращения движения общего центра масс вверх.

2) Амортизация заканчивается в момент прекращения движения общего центра масс вниз.

3) Амортизация заканчивается в момент прекращения движения общего центра под воздействием сил инерции.

4) Амортизация заканчивается в момент прекращения давления на опору.

140. Что считают началом отталкивания?

*Ответы.*

1) Началом отталкивания условно считают момент разгибания опорной ноги в коленном суставе.

2) Отталкивание начинается в момент прекращения движения общего центра масс вниз.

3) Началом отталкивания условно считают момент разгибания переносной ноги в коленном суставе.

4) Началом отталкивания условно считают момент разгибания опорной ноги в тазобедренном суставе.

141. Что принято считать моментом окончания амортизации?

*Ответы.*

1) Моментом окончания амортизации принято условно считать момент наибольшего разгибания ноги в голеностопном суставе.

2) Моментом окончания амортизации принято считать момент наибольшего сгибания и разгибания опорной ноги в голеностопном суставе.

3) Моментом окончания амортизации принято условно считать момент наибольшего сгибания опорной ноги в голеностопном суставе.

4) Моментом окончания амортизации принято считать момент разгибания опорной ноги в голеностопном суставе.

142. Чем обусловлена условность определения момента окончания амортизации?

*Ответы.*

1). Условность вызвана тем, что амортизация достигается не только движением в коленном суставе, имеет место движение звеньев вверх и в других суставах.

1). Условность вызвана тем, что амортизация достигается не только движением в коленном суставе, имеет место движение звеньев вниз и в других суставах.

2). Условность вызвана тем, что амортизация достигается движением в различных частях тела.

3). Условность вызвана тем, что амортизация достигается не только движением в тазобедренном суставе, имеет место движение звеньев вниз и в других суставах.

4). Условность вызвана тем, что амортизация достигается не только движением в лучезапястном суставе, имеет место движение звеньев вниз и в других суставах.

143. Что считают окончанием отталкивания?

*Ответы.*

1) Окончанием отталкивания считают уменьшение горизонтальной скорости.

2) Окончанием отталкивания считают момент постановки ноги на опору.

3) Окончанием отталкивания считают увеличение скорости тела.

4) Окончанием отталкивания считают момент отрыва стопы от опоры.

144. Какой период начинается после опорного периода?

*Ответы.*

1) После опорного периода начинается период полета.

2) После опорного периода начинается период амортизации.

3) После опорного периода начинается период переноса.

4) После опорного периода начинается период подседания

145. По какому принципу в передвижениях циклического характера согласованы движения рук и ног?

*Ответы.*

1) В передвижениях циклического характера движениям ног обычно соответствуют маховые движения рук, согласованные по принципу симметричной координации всех четырех конечностей.

2) В передвижениях циклического характера движениям ног обычно соответствуют маховые движения рук, согласованные по принципу асимметричной координации всех четырех конечностей.

3) В передвижениях циклического характера движениям ног обычно соответствуют маховые движения рук, согласованные по принципу симметричной и перекрестной координации всех четырех конечностей.

4) В передвижениях циклического характера движениям ног обычно соответствуют маховые движения рук, согласованные по принципу перекрестной координации всех четырех конечностей.

146. Какую функцию выполняют мышцы-антагонисты вблизи крайних положений рук и ног в переднезаднем направлении?

*Ответы.*

1) Мышцы-антагонисты вблизи крайних положений рук и ног в переднезаднем направлении, растягиваясь и напрягаясь, тормозят движение.

2) Мышцы-антагонисты вблизи крайних положений рук и ног в переднезаднем направлении расслабляясь, тормозят движение.

3) Мышцы-антагонисты вблизи крайних положений рук и ног в переднезаднем направлении, растягиваясь и укорачиваясь, тормозят движение.

4) Мышцы-антагонисты вблизи крайних положений рук и ног в переднезаднем направлении растягиваясь и напрягаясь, ускоряют движение.

147. Какие существуют общие закономерности соотношения длины и частоты шагов в различных способах передвижения?

*Ответы.*

1) С уменьшением частоты шагов усиливается отталкивание, растет длина шагов и повышается скорость.

2) С увеличением частоты шагов усиливается отталкивание, уменьшается длина шагов и повышается скорость.

3) С увеличением частоты шагов уменьшается отталкивание, уменьшается длина шагов и повышается скорость.

4) С увеличением частоты шагов усиливается отталкивание, растет длина шагов и повышается скорость.

148. От чего зависит оптимальная скорость шагательных движений?

*Ответы.*

2) Оптимальная скорость шагательных движений зависит от длины дистанции и подготовленности спортсмена.

3) Оптимальная скорость шагательных движений зависит от длины дистанции и времени соударения.

4) Оптимальная скорость шагательных движений зависит от длины дистанции и от сложных движений системы.

149. Что обуславливает ритм шагов?

*Ответы.*

1) Ритм шагов (как соотношение меры воздействия) есть результат точного дозирования мышечных усилий: их своевременности, длительности, величины, а также быстроты их изменения.

2) Ритм шагов (как соотношение длительности разных движений) есть результат точного дозирования мышечных усилий: их своевременности, длительности, величины, а также быстроты их изменения.

3) Ритм шагов (как соотношение меры усилий разных движений) есть результат точного дозирования мышечных усилий: их своевременности, длительности, величины, а также быстроты их изменения.

4) Ритм шагов (как соотношение частоты разных движений) есть результат точного дозирования мышечных усилий: их своевременности, длительности, величины, а также быстроты их изменения.

150. Какие показатели являются показателями ритма?

*Ответы.*

1) Наиболее четко определяемые показатели ритма - это соотношение частей движения.

2) Наиболее четко определяемые показатели ритма - это соотношение длительности опоры – переноса, амортизации – отталкивания, разгона – торможения, скольжения – стояния (лыжи), полета – опоры (в беге).

3) Наиболее четко определяемые показатели ритма - это соотношение длительности опоры – переноса, амортизации – отталкивания, разгона – торможения, скольжения – стояния (лыжи), полета – опоры (в беге).

4) Наиболее четко определяемые показатели ритма - это соотношение длительности опоры – переноса, амортизации – полета, разгона – скольжения, скольжения – стояния (лыжи), полета – опоры (в беге).

151. Что характеризуют показатели ритма шагов?

*Ответы.*

1) Различные показатели ритма шагов характеризуют мощность, позволяют выявить рассогласованность усилий и самих движений, искать и находить оптимальные способы.

2) Различные показатели ритма шагов характеризуют распределение усилий, позволяют выявить биодинамику общего центра масс.

3) Различные показатели ритма шагов характеризуют распределение усилий, позволяют выявить согласованность усилий и самих движений, искать и находить оптимальные углы вылета снаряда.

4) Различные показатели ритма шагов характеризуют распределение усилий, позволяют выявить согласованность усилий и самих движений, искать и находить оптимальные ритмы.

152. Что служит объектом биомеханического контроля?

*Ответы.*

- 1) Объектом биомеханического контроля служит текущее функциональное состояние человека.
- 2) Объектом биомеханического контроля служит ЦНС человека, т.е. его двигательные (физические) качества и их проявления.
- 3) Объектом биомеханического контроля организма человека служат физиологические и биохимические составляющие.
- 4) Объектом биомеханического контроля служит моторика человека, т.е. его двигательные (физические) качества и их проявления.

153. Что лежит в основе биомеханического анализа положений и движений?

*Ответы.*

- 1) В основу биомеханического анализа положений и движений положено представление о структурности движений в двигательном действии спортсмена.
- 2) В основу биомеханического анализа положений и движений положено представление об интеграции движений в двигательном действии спортсмена
- 3) В основу биомеханического анализа положений и движений положено представление о дифференциации движений в двигательном действии спортсмена.
- 4) В основу биомеханического анализа положений и движений положено представление о сенсорных взаимодействиях в двигательном действии спортсмена

154. Какие характеристики называются биомеханическими характеристиками?

*Ответы.*

- 1) Биомеханическими характеристиками называются те показатели, которые используются для физиологического анализа двигательной деятельности.
- 2) Биомеханическими характеристиками называются те показатели, которые используются для самопроверки знаний студентов.
- 3) Биомеханическими характеристиками называются те показатели, которые используются для качественного анализа двигательной деятельности.
- 4) Биомеханическими характеристиками называются те показатели, которые используются для количественного описания и анализа двигательной деятельности.

155. На какие характеристики делятся биомеханические характеристики?

*Ответы.*

- 1) Все биомеханические характеристики делятся на кинематические, динамические и энергетические, изометрические, поступательные.
- 2) Все биомеханические характеристики делятся на кинематические, динамические, энергетические и вращательные.
- 3) Все биомеханические характеристики делятся на кинематические, динамические и энергетические.
- 4) Все биомеханические характеристики делятся на кинематические, динамические, энергетические и локальные.

156. На что направлены стартовые действия?

*Ответы.*

- 1) Стартовые действия обычно направлены на то, чтобы начать передвижение.
- 2) Стартовые действия обычно направлены на то, чтобы начать передвижение и сохранить устойчивое равновесие.
- 3) Стартовые действия обычно направлены на то, чтобы начать передвижение и быстро увеличить скорость.
- 4) Стартовые действия обычно направлены на то, чтобы начать передвижение и сохранить позу

157. Что такое стартовое положение.

*Ответы.*

- 1) Стартовое положение, это различные позы тела для передвижения, которые



обеспечивают лучшие условия развития стартового ускорения.

2) Стартовое положение, это исходные позы тела для последующего передвижения, которые обеспечивают лучшие условия развития стартового ускорения.

3) Стартовое положение, это положение тела в вертикальной плоскости .

4) Стартовое положение, это позы тела человека, которые он принимает при преодолении дистанции.

158. Что обеспечивает стартовый разгон?

*Ответы.*

1) Стартовый разгон обеспечивает снижение скорости до такой скорости, какая требуется для передвижения по дистанции.

2) Стартовый разгон обеспечивает увеличение скорости до такой скорости, какая требуется для передвижения по дистанции.

3) Стартовый разгон обеспечивает увеличение скорости до такой скорости, какая требуется для передвижения по дистанции.

4) Стартовый разгон обеспечивает преодоление расстояние полетом.

159. Чем отличается стартовый разгон в спринте от стартового разгона более длинных дистанциях?

*Ответы.*

1) В спринтерских дистанциях за время стартового разгона скорость увеличивается до максимальной скорости. В связи с этим разгон в спринте осуществляется быстрее и на меньшем расстоянии, чем на более длинных дистанциях, где задача разгона – достижение только оптимальной для данной дистанции скорости, и потому необходимая скорость достигается с первых шагов.

2) В спринтерских дистанциях за время стартового разгона скорость увеличивается до максимальной скорости. В связи с этим разгон в спринте осуществляется дольше, но на меньшем расстоянии, чем на более длинных дистанциях.

3) В спринтерских дистанциях за время стартового разгона скорость увеличивается до максимальной скорости. В связи с этим разгон в спринте осуществляется дольше и на большем расстоянии, чем на более длинных дистанциях, где задача разгона – достижение только оптимальной для данной дистанции скорости, и потому необходимая скорость достигается с первых шагов.

4) В спринтерских дистанциях за время стартового разгона скорость увеличивается до максимальной скорости. В связи с этим разгон в спринте осуществляется быстрее на большем расстоянии, чем на более длинных дистанциях.

160. Как преодолевается расстояние в прыжках?

*Ответы.*

1) В прыжках расстояние преодолевается вертикально.

2) В прыжках расстояние преодолевается полетом.

3) В прыжках расстояние преодолевается вертикально и горизонтально.

4) В прыжках расстояние преодолевается активным перекатом.

161. По какой формуле определяется траектория ОЦМ спортсмена в полете?

*Ответы.*

1) Траектория ОЦМ спортсмена в полете определяется формулами:

$$l = V^2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} / g; \quad h = V^2 \sin^2 \alpha / 2g,$$
 где  $l$  – высота,  $h$  – высота траектории ОЦМ ( без учета его высоты в момент вылета и приземления),  $V$ - начальная скорость ОЦМ в полете,  $g$  – ускорение свободно падающего тела,  $\alpha$  – угол наклона вектора скорости к горизонтали в момент вылета.

2) Траектория ОЦМ спортсмена в полете определяется формулами:

$$l = V^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} / g; \quad h = V^2 \sin^2 \alpha / 2g,$$
 где  $l$  – длина,  $h$  – высота траектории ОЦМ ( без учета его высоты в момент вылета и приземления),  $V$ - начальная скорость ОЦМ в полете.

те,  $g$  – ускорение свободно падающего тела,  $\alpha$  – угол наклона вектора скорости к горизонтали в момент вылета.

1) Траектория ОЦМ спортсмена в полете определяется формулами:

$$l = V^2 \sin^2 \frac{\alpha}{g}; \quad h = V^2 \sin^2 \alpha / 2g,$$
 где  $l$  – длина,  $h$  – высота траектории ОЦМ ( без учета его высоты в момент вылета и приземления),  $V$ - начальная скорость ОЦМ в полете,  $g$  – ускорение свободно падающего тела,  $\alpha$  – угол наклона вектора скорости к вертикали в момент вылета.

1) Траектория ОЦМ спортсмена в полете определяется формулами:

$$l = V^2 \sin^2 \frac{\alpha}{g}; \quad h = V^2 \sin^2 \alpha / 2g,$$
 где  $l$  – длина,  $h$  – высота траектории ОЦМ ( с учетом его высоты в момент вылета и приземления),  $V$ - начальная скорость ОЦМ в полете,  $g$  – ускорение свободно падающего тела,  $\alpha$  – угол наклона вектора скорости к горизонтали в момент вылета.

162. Когда создается начальная скорость ОЦМ?

*Ответы.*

1) Начальная скорость ОЦМ создается в прыжках, когда коэффициент восстановления равен нулю..

2) Начальная скорость ОЦМ создается при амортизации, а также при подготовке к нему.

3) Начальная скорость ОЦМ создается в полете, а также при подготовке к нему.

4) Начальная скорость ОЦМ создается при отталкивании от опоры, а также при подготовке к нему.

163. Какие задачи решаются в разбеге?

*Ответы.*

1) В разбеге решаются две задачи: создание необходимой скорости к моменту прихода на место отталкивания и создание оптимальных условий для приземления.

2) В разбеге решаются две задачи: создание необходимой скорости к моменту прихода на место отталкивания и создание оптимальных условий для амортизации.

3) В разбеге решаются две задачи: создание необходимой скорости к моменту полета и создание оптимальных условий для опорного взаимодействия.

4) В разбеге решаются две задачи: создание необходимой скорости к моменту прихода на место отталкивания и создание оптимальных условий для опорного взаимодействия.

164. Какие изменения наблюдаются перед постановкой толчковой ноги на место отталкивания в прыжках в длину?

*Ответы.*

1) Перед постановкой толчковой ноги на место отталкивания последние шаги изменяются: несколько шагов удлиняются, что снижает положение ОЦМ, а последний шаг делается быстрее и обычно короче.

1) Перед постановкой толчковой ноги на место отталкивания последние шаги изменяются: несколько шагов укорачиваются, что снижает положение ОЦМ, а последний шаг делается быстрее и обычно короче.

1) Перед постановкой толчковой ноги на место отталкивания последние шаги изменяются: несколько шагов удлиняются, что повышает положение ОЦМ, а последний шаг делается быстрее и обычно короче.

1) Перед постановкой толчковой ноги на место отталкивания последние шаги изменяются: несколько шагов удлиняются, что снижает положение ОЦМ, а последний шаг делается медленнее и обычно длиннее.

165. За счет чего сокращается время отталкивания от опоры в прыжках.

1) Отталкивание от опоры в прыжках сокращается за счет выправления переносной ноги.

2) Отталкивание от опоры в прыжках сокращается за счет выправления толчковой ноги, маховых движений рук и туловища.

3) Отталкивание от опоры в прыжках сокращается за счет фазы амортизации.

4) Отталкивание от опоры в прыжках увеличивается за счет выправления толчковой ноги, маховых движений рук и туловища.

166. Какая фаза начинается с момента постановки ноги на опору в прыжках?

1) С момента постановки ноги на опору начинается фаза приземления – подседание на толчковой ноге.

2) С момента постановки ноги на опору начинается амортизация – подседание на толчковой ноге.

3) С момента постановки ноги на опору начинается амортизация – подседание на одной ноге.

4) С момента постановки ноги на опору начинается амортизация – подседание на опорной ноге.

167. Что происходит с горизонтальной и вертикальной скоростью ОЦМ в фазе амортизации при прыжках?

1) В течение амортизации вертикальная скорость ОЦМ увеличивается, во время отталкивания создается горизонтальная скорость ОЦМ. К моменту отрыва ноги от опоры создается необходимый угол вылета ОЦМ.

2) В течение амортизации горизонтальная скорость ОЦМ снижается, во время отталкивания создается вертикальная скорость ОЦМ. К моменту отрыва ноги от опоры создается необходимый угол вылета ОЦМ.

3) В течение амортизации горизонтальная скорость ОЦМ снижается, во время отталкивания создается вертикальная скорость ОЦМ. К моменту отрыва ноги от опоры создается необходимый угол вылета ОЦМ.

4) В течение амортизации вертикальная скорость ОЦМ снижается, во время отталкивания создается горизонтальная скорость ОЦМ. К моменту отрыва ноги от опоры создается необходимый угол вылета ОЦМ.

168. Что называется ударом в механике?

1) Ударом в механике называется кратковременное взаимодействие тел, в результате которого резко изменяются их скорости. При таких взаимодействиях возникают силы, но действием их можно пренебречь.

2) Ударом в механике называется кратковременное взаимодействие тел, в результате которого их скорости не изменяются.

3) Ударом в механике называется кратковременное взаимодействие тел, в результате которого резко изменяются их скорости. При таких взаимодействиях возникают столь большие силы, что действием всех остальных можно пренебречь.

4) Ударом в механике называется взаимодействие тел в течении длительного времени. При таких взаимодействиях возникают столь большие силы, что действием всех остальных можно пренебречь.

169. Что является основной мерой ударного взаимодействия?

1) Основной мерой ударного взаимодействия является ударный импульс.

2) Основной мерой ударного взаимодействия является сила.

3) Основной мерой ударного взаимодействия является мощность и работа.

1) Основной мерой ударного взаимодействия является ускорение свободно падающего тела

170. По какой формуле вычисляется ударный импульс?

1)  $S = \int F(t) dt$ , где  $S$  – ударный импульс,  $\int$  – знак интегрирования,  $t_1$  и  $t_2$  – время начала и конца удара,  $F(t)$  – зависимость ударной силы  $F$  от времени  $t$ .

2)  $S = \int A(t) dt$ , где  $A$  – выполненная работа,  $\int$  – знак интегрирования,  $t_1$  и  $t_2$  –

время начала и конца удара,  $A(t)$  – зависимость выполненной работы от времени  $t$ .

3)  $S = \int F(t) dt$ , где  $S$  – ударный импульс,  $\int$  – знак интегрирования,  $t_1$  и  $t_2$  – время начала и конца удара,  $F(t)$  – зависимость ударной силы  $F$  от времени  $t$

4)  $S = \int N(t) dt$ , где  $S$  – ударный импульс,  $\int$  – знак интегрирования,  $t_1$  и  $t_2$  – время начала и конца удара,  $N(t)$  – зависимость мощности от времени  $t$ .

171. Какой удар называется вполне упругим ударом?

1) Вполне упругий удар – энергия деформации переходит в тепло.

2) Вполне упругий удар – вся механическая энергия переходит в тепло.

3) Вполне упругий удар – вся кинетическая энергия переходит в потенциальную энергию.

4) Вполне упругий удар – вся механическая энергия сохраняется

172. Какой удар называется неупругим ударом?

1) Неупругий удар – энергия деформации полностью переходит в потенциальную энергию. При неупругом ударе скорости взаимодействующих тел после удара равны.

2) Неупругий удар – энергия деформации полностью переходит в тепло. При неупругом ударе скорости взаимодействующих тел после удара равны.

3) Неупругий удар – энергия деформации полностью переходит в тепло. При неупругом ударе скорости взаимодействующих тел после удара не равны.

4) Неупругий удар – энергия деформации полностью переходит в кинетическую энергию. При неупругом ударе скорости взаимодействующих тел после удара равны.

173. Какой удар называется не вполне упругим ударом ?

1) Не вполне упругий удар, этой такой удар при котором лишь часть энергии упругой деформации переходит в кинетическую энергию движения.

2) Не вполне упругий удар, этой такой удар при котором лишь часть энергии упругой деформации переходит в потенциальную энергию движения.

3) Не вполне упругий удар, этой такой удар при котором лишь часть энергии упругой деформации переходит в кинетическую энергию движения.

4) Не вполне упругий удар, этой такой удар при котором лишь часть энергии упругой деформации переходит в кинетическую энергию движения.

174. Какой удар Ньютон предложил характеризовать коэффициентом восстановления?

1) Ньютон предложил характеризовать упругий удар коэффициентом восстановления.

2) Ньютон предложил характеризовать не вполне упругий удар коэффициентом восстановления.

3) Ньютон предложил характеризовать неупругий удар коэффициентом восстановления.

4) Ньютон предложил характеризовать вполне упругий удар коэффициентом восстановления.

175. От чего зависит коэффициент восстановления?

1) Коэффициент восстановления зависит от массы соударяемых тел.

2) Коэффициент восстановления зависит от ускорения соударяемых тел.

3) Коэффициент восстановления зависит от упругих свойств соударяемых тел.

4) Коэффициент восстановления зависит от инерционных свойств соударяемых тел.

176. Какие различают удары в зависимости от направления движения мяча?

1) В зависимости от направления движения мяча различают прямой и косой удары; в зависимости от направления ударного импульса – центральный и крученный удары.

2) В зависимости от направления движения мяча различают прямой и косой удары; в зависимости от направления ударного импульса – центральный и касательный удары.

3) В зависимости от направления движения мяча различают прямой и резанный удары; в зависимости от направления ударного импульса – центральный и касательный удары.

4) В зависимости от направления движения мяча различают прямой и косой удары; в зависимости от направления ударного импульса – боковой и касательный удары.

177. Какой удар называется прямым ударом?

1) При прямом ударе направление полета мяча до удара совпадает с плоскостью ударяющего тела.

2) При прямом ударе угол сближения равен нулю.

3) При прямом ударе направление полета мяча до удара параллельно плоскости ударяющего тела или преграды.

4) При прямом ударе направление полета мяча до удара перпендикулярно к плоскости ударяющего тела или преграды.

178. Чему равен угол сближения при косом ударе?

1) При косом ударе угол сближения равен нулю.

2) При косом ударе угол сближения отличен от нуля.

3) При косом ударе угол сближения равен единице.

4) При косом ударе угол сближения равен нулю.

179. Какие действия в биомеханике называют ударными действиями?

1) Ударными в биомеханике называют действия, результат которых достигается путем преодоления сопротивления среды.

2) Ударными в биомеханике называют действия, результат которых достигается механическим ударом.

3) Ударными в биомеханике называют действия, результат которых выражается в количестве движений звена.

4) Ударными в биомеханике называют действия, результат которых достигается с помощью вращения тела

180. Что различают в ударных действиях?

1) В ударных действиях различают: замах, ударное движение, ударное взаимодействие и послеударное движение.

2) В ударных действиях различают: замах, ударное движение, ударное взаимодействие, послеударное движение и ускорение ударяющего тела.

3) В ударных действиях различают: замах, ударное движение, ударное взаимодействие и послеударное движение.

4) В ударных действиях различают: замах, ударное движение, ударное взаимодействие и движение ударяющего тела.

181. Что представляет собой замах?

1. Замах, это движение ударного звена тела после прекращения контакта с предметом, по которому наносится удар.

2. Замах, это движение от конца замаха до начала удара.

3. Замах, это движение, предшествующее ударному движению и приводящее к увеличению расстояния между ударным звеном тела и предметом, по которому наносится удар.

4. Замах, это движение при котором вся механическая энергия сохраняется.

182. Какова последовательность механических явлений при ударе?

1. Последовательность механических явлений при ударе такова: сначала происходит деформация тел, при этом кинетическая энергия движения переходит в потенциальную энергию упругой деформации, затем потенциальная энергия переходит в кинетическую.

2. Последовательность механических явлений при ударе такова: сначала происходит деформация тел, при этом потенциальная энергия движения переходит в потенциальную энергию упругой деформации, затем потенциальная энергия переходит в кинетическую.

тическую.

3. Последовательность механических явлений при ударе такова: сначала потенциальная энергия переходит в кинетическую, происходит деформация тел, при этом кинетическая энергия движения переходит в потенциальную энергию упругой деформации, затем потенциальная энергия переходит в кинетическую.

4. Последовательность механических явлений при ударе такова: сначала происходит деформация тел, при этом кинетическая энергия движения переходит в кинетическую энергию упругой деформации, затем потенциальная энергия переходит в кинетическую.

183. Каким двум требованиям подчиняется координация движений при максимально сильных ударах.

1. Координация движений при максимально сильных ударах подчиняется двум требованиям: а) сообщение наибольшей скорости ударяющему звену к моменту соприкосновения с ударяемым телом. В этой фазе те же способы увеличения скорости, что и в других перемещающих движениях;

в) увеличение ударной массы в момент удара. Это достигается «закреплением» отдельных звеньев ударяющего сегмента путем одновременного включения мышц-антагонистов и увеличения радиуса вращения.

2. Координация движений при максимально сильных ударах подчиняется двум требованиям: а) сообщение наибольшей скорости ударяющему звену к моменту соприкосновения с ударяемым телом. В этой фазе те же способы увеличения скорости, что и в других перемещающих движениях;

в) иногда спортсмен наносит два удара с одной и той же скоростью, а скорость и сила удара оказывается различной.

3. Координация движений при максимально сильных ударах подчиняется двум требованиям: а) сообщение наибольшей скорости ударяющему звену к моменту соприкосновения с ударяемым телом. В этой фазе те же способы увеличения скорости, что и в других перемещающих движениях;

в) уменьшением ударной массы в момент удара. Это достигается «релаксацией» отдельных звеньев ударяющего сегмента путем одновременного включения мышц-антагонистов и увеличения радиуса вращения.

4. Координация движений при максимально сильных ударах подчиняется двум требованиям: а) сообщение наибольшей скорости ударяющему звену к моменту соприкосновения с ударяемым телом. В этой фазе те же способы увеличения скорости, что и в других перемещающих движениях;

в) увеличение ударной массы в момент удара. Это достигается «закреплением» отдельных звеньев ударяющего сегмента путем одновременного выключения мышц-антагонистов и уменьшения радиуса вращения.

184. По какой формуле вычисляется эффективность ударного взаимодействия (ЭУВ)?

- скорость мяча после удара**
1. ЭУВ =  $\frac{\text{скорость ударяющего сегмента до удара}}{\text{скорость мяча до удара}}$ .
2. ЭУВ =  $\frac{\text{скорость ударяющего сегмента до удара}}{\text{скорость мяча до удара}}$ .
3. ЭУВ =
4. ЭУВ =

185. Какие особенности характеризуют телосложение человека?

1. Многие индивидуальные черты спортивной техники в значительной степени зависят от особенностей телосложения. К ним в первую очередь относят:

а) тотальные размеры тела – основные размеры, характеризующие его величину (длина тела, вес, окружность грудной клетки, поверхность тела и т.п.);

б) пропорции тела – соотношение скоростных и скоростно-силовых параметров

движения;

в) конституционные особенности.

2. Многие индивидуальные черты спортивной техники в значительной степени зависят от особенностей телосложения. К ним в первую очередь относят:

а) минимальные размеры тела - размеры, характеризующие его величину (длина тела, вес, окружность грудной клетки, поверхность тела и т.п.);

б) пропорции тела – соотношение размеров отдельных частей тела ;

в) конституционные особенности

3. Многие индивидуальные черты спортивной техники в значительной степени зависят от особенностей телосложения. К ним в первую очередь относят:

а) тотальные размеры тела – максимальные показатели мощности;

б) пропорции тела – соотношение двигательных возможностей людей;

в) конституционные особенности.

4. Многие индивидуальные черты спортивной техники в значительной степени зависят от особенностей телосложения. К ним в первую очередь относят:

а) тотальные размеры тела – основные размеры, характеризующие его величину (длина тела, вес, окружность грудной клетки, поверхность тела и т.п.);

б) пропорции тела – соотношение размеров отдельных частей тела (конечностей, туловища и т.д.);

в) конституционные особенности.

186. Что изучает дифференциальная биомеханика?

1. Дифференциальная биомеханика изучает индивидуальные и групповые особенности моторики человека.

2. Дифференциальная биомеханика изучает конкретные вопросы техники и тактики в отдельных видах спорта.

3. Дифференциальная биомеханика изучает теоретические основы биомеханики и пытается выяснить механизм движений.

4. Дифференциальная биомеханика изучает физиологические особенности человека.

187. Что изучает частная биомеханика?

1. Частная биомеханика рассматривает конкретные вопросы технической и тактической подготовки, а также физиологические функции систем организма.

2. Частная биомеханика изучает индивидуальные и групповые особенности моторики человека.

3. Частная биомеханика рассматривает конкретные вопросы технической и тактической подготовки в отдельных видах спорта и разновидностях массовой физической культуры

4. Дифференциальная биомеханика изучает теоретические основы биомеханики и пытается выяснить механизм движений.

188. Что изучает общая биомеханика ?

1. Общая биомеханика изучает теоретические основы биомеханики и пытается выяснить механизм движений.

2. Общая биомеханика изучает индивидуальные и групповые особенности моторики человека.

3. Общая биомеханика изучает теоретические основы и пытается выяснить, как и отчего человек двигается.

4. Общая биомеханика рассматривает конкретные вопросы технической и тактической подготовки в отдельных видах спорта и разновидностях массовой физической культуры

189. Каким понятием пользуются для сравнения силовых качеств людей различного веса?

1. Для сравнения силовых качеств людей различного веса обычно пользуются по-



нятием «относительная» сила, под которой понимают величину силы действия, приходящейся на 1 кг веса противника.

2. Для сравнения силовых качеств людей различного веса обычно пользуются понятием «относительная» сила, под которой понимают величину силы действия, приходящейся на площадь поверхности тела.

3. Для сравнения силовых качеств людей различного веса обычно пользуются понятием «относительная» сила, под которой понимают величину силы действия, приходящейся на 1 кг собственного веса.

4. Для сравнения силовых качеств людей различного веса обычно пользуются понятием «абсолютная» сила, под которой понимают величину силы действия, приходящейся на 1 кг собственного веса.

190. Какая сила называется абсолютной силой?

1. Силу действия, которую проявляет спортсмен в каком либо движении относительно к собственному весу, называют абсолютной силой.

2. Для сравнения силовых качеств людей различного веса обычно пользуются понятием «относительная» сила, под которой понимают величину силы действия, приходящейся на 1 кг собственного веса.

3. Силу действия, которую проявляет спортсмен в каком либо движении безотносительно к собственному весу, называют абсолютной силой.

4. Силу действия, которую проявляет спортсмен в каком либо движении безотносительно к собственному весу, называют абсолютной силой.

191. Как изменяется абсолютная и относительная сила у людей примерно одинаковой тренированности, но разного веса?

1. У людей, примерно одинаковой тренированности, но разного веса абсолютная сила с увеличением веса снижается, а относительная сила увеличивается.

2. У людей, примерно одинаковой тренированности, но разного веса абсолютная сила с увеличением веса возрастает, также возрастает и относительная сила.

3. У людей, примерно одинаковой тренированности, но разного веса абсолютная сила с увеличением веса возрастает, а относительная сила уменьшается.

4. У людей, примерно одинаковой тренированности, но разного веса абсолютная сила с увеличением веса возрастает, а относительная сила уменьшается.

191. По какой формуле вычисляется относительная сила?

$$1. \text{ Относительная сила} = \frac{\text{абсолютная сила}}{\text{относительный вес.}}$$

$$2. \text{ Относительная сила} = \frac{\text{относительная сила.}}{\text{абсолютная сила}}$$

$$3. \text{ Относительная сила} = \frac{\text{собственный вес.}}{\text{абсолютная сила}}$$

$$4. \text{ Относительная сила} = \frac{\text{абсолютная сила.}}$$

192. Что необходимо учитывать при оценке максимальных показателей мощности людей разных тотальных размеров?

1. При оценке максимальных показателей мощности у людей разных тотальных размеров тела надо учитывать, что время выполнения движения (например, одного шага или выпрямления ноги при отталкивании или даже время дыхательного или сердечного цикла) при прочих равных условиях зависит от амортизации тела.

2. При оценке максимальных показателей мощности у людей разных тотальных размеров тела надо учитывать, что время выполнения движения (например, одного шага или выпрямления ноги при отталкивании или даже время дыхательного или сердечного цикла) при прочих равных условиях не зависит от размеров тела.

3. При оценке максимальных показателей мощности у людей разных тотальных



размеров тела надо учитывать, что время выполнения движения (например, одного шага или выпрямления ноги при отталкивании или даже время дыхательного или сердечного цикла) при прочих равных условиях зависит от величины относительной и абсолютной силы.

4. При оценке максимальных показателей мощности у людей разных тотальных размеров тела надо учитывать, что время выполнения движения (например, одного шага или выпрямления ноги при отталкивании или даже время дыхательного или сердечного цикла) при прочих равных условиях зависит от размеров тела.

193. Что называется онтогенезом моторики?

1. Онтогенезом моторики называется наследственно обусловленные изменения анатомического строения и физиологических функций организма, происходящие в течение жизни человека: увеличение размеров и изменение формы тела ребенка в процессе его роста, изменения, связанные с половым созреванием, старением и т.д.

2. Онтогенезом моторики называется изменение движений и двигательных возможностей человека на протяжении его жизни.

3. Под онтогенезом моторики понимают освоение новых движений или совершенствование в них под влиянием специальной практики, обучения или тренировки.

3. При оценке максимальных показателей моторики у людей разных тотальных размеров тела надо учитывать, что время выполнения движения (например, одного шага или выпрямления ноги при отталкивании или даже время дыхательного или сердечного цикла) при прочих равных условиях зависит от размеров тела.

4. Онтогенезом моторики называется изменение движений и двигательных возможностей человека на протяжении его жизни.

194. Что называется созреванием?

1. Под созреванием моторики понимают освоение новых движений или совершенствование в них под влиянием специальной практики, обучения или тренировки.

2. Созреванием называется наследственно обусловленные изменения анатомического строения и физиологических функций организма, происходящие в течение жизни человека: увеличение размеров и изменение формы тела ребенка в процессе его роста, изменения, связанные с половым созреванием, старением и т.д.

3. Под созреванием моторики понимают освоение новых движений или совершенствование в них под влиянием специальной практики, обучения или тренировки.

4. Созреванием моторики называется изменение движений и двигательных возможностей человека на протяжении его жизни.

195. Что понимают под научением?

1. Под научением понимают освоение новых движений или совершенствование в них под влиянием специальной практики, обучения или тренировки.

2. Под научением понимают изменение движений и двигательных возможностей человека на протяжении его жизни.

3. Научением называется наследственно обусловленные изменения анатомического строения и физиологических функций организма, происходящие в течение жизни человека: увеличение размеров и изменение формы тела ребенка в процессе его роста, изменения, связанные с половым созреванием, старением и т.д.

4. Научением называется изменение движений и двигательных возможностей человека на протяжении его жизни.

196. Чем определяется онтогенез моторики?

1. Онтогенез моторики определяется взаимодействием созревания и конституционными особенностями.

2. Онтогенез моторики определяется тотальными размерами и научением.

3. Онтогенез моторики определяется сенсорным взаимодействием.

4. Онтогенез моторики определяется взаимодействием созревания и научения.

197. Чем обусловлены различия двигательных возможностей мужчин и женщин?

1. Двигательные возможности (моторика) женщин и мужчин имеют определенные различия. Они вызваны биологическими и социально-психологическими причинами.
2. Двигательные возможности (моторика) женщин и мужчин имеют определенные различия. Они обусловлены двигательной асимметрией.
3. Двигательные возможности (моторика) женщин и мужчин имеют определенные различия, которые обусловлены латеральным доминированием.
4. Двигательные возможности (моторика) женщин и мужчин не имеют различий. Это обусловлено биологическими причинами.

198. Что называется латеральным доминированием?

1. Двигательное предпочтение одной из сторон тела называется латеральным доминированием.
2. Латеральным доминированием называется выбор личного темпа выполнения движений, их скорости, пространственной протяженности и т. д.
3. Умение выполнять все технические действия в обе стороны называется латеральным доминированием.
4. Латеральное доминирование – это процесс, который характеризуется суммарным числом технических действий, выполняемых в условиях соревнований.

199. Чем характеризуется соревновательный объем технической подготовленности?

1. Соревновательный объем технической подготовленности характеризуется числом различных технических действий, выполняемых в условиях соревнований.
2. Соревновательный объем технической подготовленности характеризуется техническим действием, которое освоено данным спортсменом.
3. Соревновательный объем характеризуется суммарным числом технических действий, которые освоены данным спортсменом.
4. Соревновательный объем технической подготовленности – это показатели абсолютной и относительной эффективности владения спортивной техникой.

200. Чем характеризуется общий объем технической подготовленности?

1. Общий объем технической подготовленности характеризуется суммарным числом технических действий, которые освоены данным спортсменом.
2. Общий объем технической подготовленности характеризуется техническим действием, которое освоено данным спортсменом.
3. Общий объем технической подготовленности характеризуется суммарным числом технических действий, которые данный спортсменом применяет на соревнованиях.
4. Общий объем технической подготовленности характеризуется числом различных технических действий, которые освоены данным спортсменом.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>Код и содержание компетенции</b>		
ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знать	Законы движения человека под действием собственных усилий,	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Понятие о двигательных качествах. 2. Биомеханическая характеристика си-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	применимость физических теорий к движениям человека.	<p>ловых качеств.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Сила действия человека.</li> <li>4. Понятие о силовых качествах.</li> <li>5. Сила действия человека и сила мышц.</li> <li>6. Зависимость силы действия от параметров двигательных заданий.</li> <li>7. Положение тела и сила действия человека.</li> <li>8. Выбор положения тела при тренировке силы.</li> <li>9. Топография силы.</li> <li>10. Биомеханические требования к специальным упражнениям.</li> <li>11. Метод сопряженного воздействия.</li> <li>12. Биомеханическая характеристика скоростных качеств.</li> <li>13. Понятие о скоростных качествах Динамика скорости.</li> <li>14. Скорость изменения силы (градиент) силы.</li> <li>15.</li> </ol>
Уметь	Решать задачи по определению неизвестных параметров и преобразованию исходных данных для получения необходимых значений.	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Приводятся результаты определения темпа и ритма выполнения отдельных фаз бегового шага</p>
Владеть	Знаниями и умениями по проведению измерений и физических экспериментов, использованию средств компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных.	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Составить таблицу координат. Построить сетку координат. Построить промер и определить скорости и ускорения отдельных точек тела спортсмена.</p>
<p><b>Код и содержание компетенции</b></p> <p>ОПК-2 способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся</p>		
Знать	Анатомическое строение и функции органов и систем организма человека, закономерности психического, физического развития и особенности их проявления в разные возрастные	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности спортивной техники в упражнениях, требующих выносливости.</li> <li>2. Биомеханическая характеристика гибкости.</li> <li>3. Равновесие тела человека. Условие равновесия тела и системы тел.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>периоды</p> <p>Психофизиологические, социально-психологические и медико-биологические закономерности развития физических качеств и двигательных умений занимающихся</p> <p>Методы медико-биологического, педагогического и психологического контроля состояния занимающихся</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Силы, уравниваемые при сохранении положения.</li> <li>5. Условия уравнивания действия сил.</li> <li>6. Виды равновесия тела и его устойчивость.</li> <li>7. Сохранение и восстановление положения тела человека.</li> <li>8. Условия неустойчивости тела человека.</li> <li>9. Управление сохранением положения.</li> <li>10. Биодинамика осанки.</li> <li>11. Движения на месте. Изменение центра масс системы.</li> <li>12. Изменение количества движения системы.</li> <li>13. Виды локомоций.</li> <li>14. Биодинамика прыжка. Разбег.</li> <li>15. Отталкивание. Полет. Биодинамика бега.</li> <li>16. Полет. Взаимодействие с опорой.</li> <li>17. Бег на разные дистанции.</li> <li>18. Биодинамика ходьбы.</li> <li>19. Одиночная опора. Двойная опора.</li> <li>20. Биодинамика лыжного хода.</li> </ol>
Уметь	<p>Определять способности и уровень готовности личности включиться в соответствующую физкультурно-спортивную деятельность</p> <p>Определять общие и конкретные цели и задачи в сфере физического воспитания, спортивной подготовки, двигательной рекреации и реабилитации как составной части гармоничного развития личности, укрепления ее здоровья, физического совершенствования</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить координаты суставов и центра масс сегментов тела человека в положениях: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лежа на спине – руки вверх.</li> <li>2. Вис углом на гимнастической стенке.</li> </ol> </li> <li>2. Определить координаты общего центра масс тела человека в положениях: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лежа на спине – руки вверх.</li> <li>2. Вис углом на гимнастической стенке.</li> </ol> </li> </ol>
Владеть	Умениями и навыками психофизического самосовершенствования на основе научного	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Определить координаты ОЦМ тела человека в различных положениях.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	представления о здоровом образе жизни Способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта	
<b>Код и содержание компетенции</b>		
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Знать	Социально-биологические основы, цель, задачи, основные направления двигательной рекреации с различными группами населения	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Период скольжения лыжи.</li> <li>2. Период стояния лыжи. Биодинамика плавания брассом.</li> <li>3. Основные действия. Подготовительные действия.</li> <li>4. Биодинамика передвижения с механическими преобразователями.</li> <li>5. Передача усилий при педалировании.</li> <li>6. Передача усилий при академической гребле.</li> <li>7. Полет спортивных снарядов.</li> <li>8. Сила действия в перемещающих движениях.</li> <li>9. Скорость в перемещающих движениях.</li> <li>10. Точность в перемещающих движениях.</li> <li>11. Ударные действия. Основные теории удара.</li> <li>12. Биомеханика ударных действий.</li> <li>13. Телосложение и моторика человека.</li> <li>14. Онтогенез моторики.</li> <li>15. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики.</li> <li>16. Двигательный возраст.</li> <li>17. Прогноз развития моторики.</li> <li>18. Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.</li> <li>19. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки. Особенности моторики женщин. Двигательные предпочтения.</li> <li>20. Показатели технического мастерства. Объем технической подготовленности. Разносторонность технической подготовленности. Рациональность техники. Эффективность владения спортивной техникой. Абсолютная эффективность. Сравнительная эффективность. Реали-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		зационная эффективность (эффективность реализации). Освоенность техники. Стабильность техники. Устойчивость техники. Сохранение двигательного умения при перерыве в тренировках. Автоматизированность.
Уметь	Определять функциональное состояние, физическое развитие и уровень подготовленности занимающихся в различные периоды возрастного развития	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Определить высоту прыжка с отталкивание двумя ногами. Группа респондентов выполняет прыжок с места вверх с закрепленной на поясе мерной лентой, проходящей через устройство безынерционного перемещения. Высота прыжка определяется разностью отсчетов по ленте до прыжка и после его выполнения.</p> <p>Результаты привести в виде таблицы с результатами группы и значениями вычисленных статистических характеристик выборок.</p>
Владеть	Навыками рационального использования учебно-лабораторного и исследовательского оборудования, специальной аппаратуры и современной компьютерной техники	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Рассчитать значение критерия Стьюдента для сопоставляемых выборок и указать его в отчете после таблицы статистических характеристик</p>

*Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):*

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень владения биомеханическими основами физических упражнений, в частности с основами спортивной техники, вооружить знаниями, необходимыми для эффективного применения физических упражнений в качестве средства физического воспитания и повышения уровня спортивных достижений;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень владения биомеханическими основами физических упражнений, в частности с основами спортивной техники, вооружить знаниями, необходимыми для эффективного применения физических упражнений в качестве средства физического воспитания и повышения уровня спортивных достижений;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень владения биомеханическими основами физических упражнений, в частности с основами спортивной техники, вооружить знаниями, необходимыми для эффективного применения физических упражнений в качестве средства физического воспитания и повышения уровня спортивных достижений;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

#### а) Основная литература:

1. Шершнева, Л. П. Основы прикладной антропологии и биомеханики: Учебное пособие / Л.П.Шершнева, Т.В.Пирязева, Л.В.Ларькина - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 160 с.: ил.; . - (Высшее обр.). ISBN 978-5-8199-0472-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=167427> (дата обращения: 09.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### б) Дополнительная литература:

1. Маслов, Л. Б. Конечно-элементные пороупругие модели в биомеханике : монография / Л. Б. Маслов. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1639-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/39152/#1> (дата обращения: 09.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Туревский, И. М. Формирование психомоторных способностей : учебное пособие для вузов / И. М. Туревский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10950-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/formirovanie-psihomotornyh-sposobnostey-456842#page/1> (дата обращения: 09.09.2020).

#### в) Методические указания:

Методические указания представлены в Приложении 1.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для прове-	Мультимедийные средства хранения, передачи и

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
дения занятий лекционного и практического типа	представления информации, доска.
Помещение для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.



**Методические рекомендации****СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА****1. СОЕДИНЕНИЕ ЗВЕНЬЕВ ТЕЛА**

Опорно-двигательный аппарат состоит из органов опоры и движения. Твердую основу двигательного аппарата составляет его костный осевой скелет. Все кости соединяются в скелет посредством суставов. Мышцы, прикрепляющиеся к костям, обуславливают движения человека.

Таким образом, подвижно соединенные кости скелета под действием мышц обеспечивают двигательную функцию. Такая упрощенная модель тела человека называется биомеханической системой. На ней удобно изучать закономерности движения. Два костных звена, соединенные суставом, образуют биокинематическую пару. В скелете человека больше всего вращательных пар (т.е. шарнирных соединений). Винтовая пара (т.е. вращение с поступательным перемещением) имеется только в голеностопном суставе. И совсем нет поступательных пар. Несколько биокинематических пар, соединенных последовательно, образуют биокинематическую цепь. Различают замкнутые и незамкнутые биокинематические цепи. Незамкнутая - имеет свободное (конечное) звено. Здесь возможны изолированные движения в отдельно взятом звене. В замкнутых - нет свободного конечного звена. Здесь изолированные движения в одном звене не возможны, т.к. в движение неизбежно вовлекаются и другие соединения. Незамкнутая связь может перейти в замкнутую, если звено получит связь с другим звеном посредством опоры или захвата.

**2. СТЕПЕНИ СВОБОДЫ В БИОКИНЕМАТИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ**

Количеством степеней свободы тела называется количество независимых координат, которые определяют перемещение тела в пространстве.

Тело может передвигаться относительно трех взаимно-перпендикулярных осей поступательно и совершать вокруг них вращательные движения. Если закрепить свободное тело в одной точке, то у него останется 3 степени свободы, т.к. оно может вращаться вокруг трех осей. Если закрепить еще одну точку, то тело будет иметь только одну степень свободы - вращение вокруг оси. Если закрепить еще одну точку, то тело будет закреплено неподвижно и совсем не будет иметь степеней свободы.

В теле человека закрепление части тела в одной точке имеет шаровидный сустав. Так в плечевом суставе звено может только вращаться вокруг трех осей. В открытых (разомкнутых) биокинематических цепях степени свободы суммируются. Так, у бедра,

относительно таза 3 степени свободы, у голени относительно бедра - 2 степени, значит у голени относительно таза уже 5 степеней свободы. Поэтому возможности комбинаций всех траекторий движения во всех суставах больше.

В спортивной практике ограничивают число степеней свободы для рационального движения и экономии движения. Так, например, лодка на гладкой поверхности имеет 3 степени свободы: перемещение по осям X, Y и поворот на угол  $\alpha$ . При крене добавляется четвертая степень свободы (угол  $j$ ). К четырем степеням свободы добавляются перемещения в коленном суставе, тазобедренном, плечевом, локтевом, лучезапястном, перемещение банки и 3 степени свободы у весла. Всего 13 степеней свободы. Это минимальное число степеней свободы. Максимальное - значительно больше. Для экономии энергии нужно уменьшать число степеней свободы. Для уменьшения числа степеней свободы надо выполнять только те движения, которые вызовут прямолинейные поступательные движения лодки вдоль дистанции.

### **3. ЗВЕНЬЯ ТЕЛА КАК РЫЧАГИ И МАЯТНИКИ**

Кости, соединенные подвижно в суставах, представляют собой, с точки зрения механики, рычаги. Сустав представляет собой точку опоры рычага. Если силы приложены по обе стороны от точки опоры рычага, то рычаг называется двухплечным или рычагом I рода, если по одну сторону, то II рода.

Рычаг имеет следующие элементы:

- точку опоры O;
- точку приложения сил;
- плечи рычага; - плечи сил.

Мерой действия сил на рычаг является момент относительно точки опоры, т.е. произведение величины силы на ее плечо:

$$M(F) = F * d$$

Плечо сил измеряется длиной перпендикуляра, опущенного из точки опоры рычага на линию действия сил. Для равновесия рычага необходимо чтобы противоположно направленные моменты сил относительно оси рычага были равны. Если момент движущихся сил преобладает над моментом тормозящих сил, то звено приобретает положительное ускорение. В противном случае приобретает отрицательное ускорение и звено тормозится. Если мышцы сокращаются, то это движение преодолевающее. Если мышцы выполняют отрицательную работу и тормозят движение, то мышцы растягиваются и движение называется уступающим.

Если сила приложена под острым или тупым углом к рычагу, ее можно разложить на тангенциальную (касательную)  $F_1$  и нормальную  $F_n$  составляющие. Тангенци-

альная вращает рычаг и ее называют вращательной, а нормальная прижимает кости друг к другу и ее называют укрепляющей. Мышцы прикреплены вблизи сустава. В связи с этим, мышцы, действующие на костные рычаги, дают выигрыш в скорости и проигрыш в силе (т.к. плечо мало).

Звено, движущееся по инерции, имеет сходство с физическим маятником с пе-

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot r}}$$

риодом качаний

где  $J$  - момент инерции маятника относительно оси, проходящей через точку подвеса;  $m$  - масса;  $r$  - расстояние между точкой подвеса и центром масс;  $g$  - ускорение свободно падающего тела. Ускорение звена  $E$  как маятника зависит от приложенного момента силы:

$$M(\bar{F}) = \bar{F} \cdot d$$

и момента инерции маятника  $J = m \cdot R_{ин}^2$

$$E = \frac{M(\bar{F})}{J}$$

где  $R_{ин}$  - радиус инерции.

Биомеханическую систему человека в целом можно представить как систему соединенных между собой рычагов, которые являются еще и маятниками (прямыми или обратно перевернутыми) поэтому в каждом движении (шаге) моменты мышечных сил необходимо приспосабливать к переменным механическим условиям, чтобы обеспечить относительное постоянство движения тела.

## БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫНОСЛИВОСТИ

Выносливость - это способность человека выполнять какую-либо работу с сохранением качества ее.

Выносливость - это способность человека преодолевать утомление и эффективно действовать при этом.

Если человек длительное время выполняет какое-то двигательное задание, то его движения можно классифицировать:

- по интенсивности (скорость, сила и т.д.);
- по объему (метры, работа и т.д.);
- по времени выполнения (секунда).

Эти показатели относят к эргометрическим.

Взаимосвязь этих показателей отображает так называемое правило обратимости двигательных заданий.

Выделяют 3 способа определения выносливости:

I способ.

- задается время выполнения работы  $\Delta t = \text{const};$
- измеряется объем работы (расстояние)  $S \rightarrow \text{max};$

- определяется скорость выполнения  $V = \frac{S}{\Delta t} \rightarrow \text{max}$

II способ.

- объем работы постоянен -  $\text{const};$
- измеряется время выполнения  $\Delta t \rightarrow \text{min};$

- определяется скорость выполнения движения:  $V = \frac{S}{\Delta t} \rightarrow \text{max}$

III способ.

- скорость выполнения постоянная  $\bar{V} = \text{const};$
- измеряется время выполнения  $\Delta t \rightarrow \text{max};$
- определяется объем работы  $S = \bar{V} * \Delta t \rightarrow \text{max}.$

### 1. УТОМЛЕНИЕ И ЕГО БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ

Для оценки выносливости используют термин утомление, что означает временное снижение работоспособности. Различают умственное, эмоциональное и физическое утомление. Биомеханика рассматривает только физическое утомление.

При мышечной работе утомление проходит через 2 фазы:

1. Фаза компенсированного утомление - когда спортсмен сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне (например, скорость бега).

2. Фаза декомпенсированного утомления - когда, несмотря на все старания, спортсмен не может сохранить необходимую интенсивность (например, турист, отставший от группы).

Утомление проявляется как в субъективных ощущениях, так и в объективных физиологических и биомеханических сдвигах - уменьшение систолического давления, сдвиг РН крови в кислотную сторону.

В фазе компенсированного утомления скорость передвижения не снижается, а изменяется только техника движения. Наиболее часто уменьшается длина шагов, которая компенсируется возрастанием частоты. Особенно наглядно это проявляется в плавании за механическим лидером.

Повышение устойчивости спортивной техники к утомлению является одной из важнейших задач спорта. Это достигается длительной тренировкой. Так, велосипедист высокого класса, при утомлении почти не меняет своей техники. В процессе тренировки в год он совершает 5 миллионов оборотов педалей.

## 2. ФАКТОРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ВЫНОСЛИВОСТЬ

Из априорной оценки следует, что на выносливость влияет:



Выносливость

Энергетический Экономичность

потенциал пользователя

Из физиологии и биомеханики известно, что энергетический потенциал организма можно составить из следующих составляющих:

МПК (Вт) Окислительная энергетическая система (максимальное потребление кислорода)

F0 (Кд) Фосфогенная энергетическая система (емкость)

L0 (Кжд) Лактацидная энергетическая система (емкость)

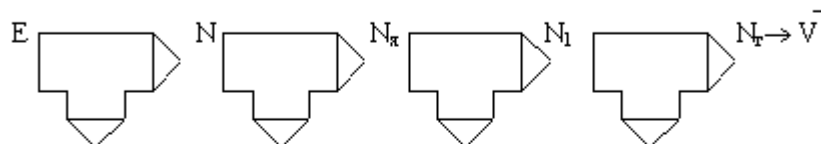
Следовательно, энергетический потенциал (метаболический) организма можно представить суммой его энергетических систем:

$$E = \text{МПК} + F_0 + L_0$$

Экономичность характеризует процесс расходования энергopotенциала во времени (т.е. скорость и назначение расходования).

Представим схематично:

70% потери  $N_{\text{вн}}$   $N_i$   $N_b$



$E$  - суммарный энергетический потенциал,

$N$  - мощность (работа) мышц,

$N_{\text{вн}}$  - мощность, обеспечивающая работы внутренних органов;

$N_i$  - явная механическая работа;

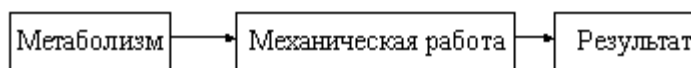
$N_i$  - внутренняя работа (работа по перемещению частей тела) - это работа по перемещению частей (звеньев) тела относительно центра масс;

$N_b$  - работа на перемещение тела;

$N_b$  - работа на поднятие тела в вертикальной плоскости;

$N_T$  - работа на передвижение вперед.

Тогда можно представить |



Отсюда можно вывести понятие коэффициента механической эффективности, он равен:

$$\text{КМЭ} = \frac{N}{E} * 100\%$$

КМЭ

- При работе на велоэргометре	15 - 18 %
- При ходьбе	18 - 20 %
- Бег	20 - 30 %
- Плавание	1 %
- У гепарда (кенгуру)	70 - 75 %
- У рыбки (аквариум)	26 %

### 3. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧНОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрим экономичность совместно с метаболической и механической сторон.

Для количественной оценки удобна следующая формула:

$$КС = \frac{V_{O_2}}{60 * V}$$

где КС - кислородная стоимость метра пути (мл/мин)  
 $V_{O_2}$  - потребление кислорода (мл/мин)  
 $V$  - средняя скорость передвижения (м/с)

Методика количественной оценки экономичности двигательной деятельности существенно упрощается, если оценивать энергетическую стоимость передвижения по частоте сердечных сокращений (ЧСС), тогда определяется пульсовая стоимость метра пути, т.к. ЧСС тесно коррелирует с потреблением кислорода.

$$ПС = \frac{ЧСС}{60 * V}$$

Применяют также оценку в виде "рабочего пульса"

$$КС = \frac{60 * V}{ЧСС}$$

где  $V$  - средняя скорость передвижения (м/с)

#### 4. СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ

Выносливостью называется способность противостоять утомлению. Основной мерой выносливости является удержание заданной интенсивности движения. Например, на велоэргометре выставляется нагрузка 2000 гкм, и предлагается педалировать со скоростью 60 км/ч. Время удержания такой нагрузки с такой скоростью и будет определять выносливость спортсмена.

Другой пример: отжимают штангу весом 50 кг до отказа. Более вынослив тот, кто большее число раз поднимет штангу. Это абсолютная (явная) выносливость. Если учесть, что максимальная сила  $F_{max}$  спортсменов различна, например, у одних 40 кг, у других 100 кг, то предлагают выжимать штангу, равную половине максимальной силы, т.е. 20 и 50 кг. Количество отжатий даст в этом случае относительную (латентную) выносливость. Латентная выносливость определяется:

1. Коэффициентом выносливости - отношение времени преодоления всей дистанции (400 - 48с) ко времени преодоления короткого отрезка. Тогда коэффициент выносливости определяют:  $КВ = t_{г} / t_{дэт} = 48 / 11 = 4,36$ .

2. Запас скорости - разность между средним временем преодоления эталонного короткого отрезка (например, 100м) и лучшим временем на этом отрезке (400м)  $ЗС = t_{г} / n - t_{эт} = 48 / 4 - 11 = 1с$ , где  $n = 400м / 100м = 4$ . Чем меньше запас скорости, тем выше выносливость. С ростом мастерства запас скорости уменьшается. Например, у сильных бегунов на 400м он равен 1с, а у начинающих - 3с.

## 5. ЭКОНОМИЗАЦИЯ СПОРТИВНОЙ ТЕХНИКИ

На одинаковую работу различные спортсмены затрачивают разную энергию. Например, на дистанции 150м в плавании кислородный запрос у третьеразрядников равен 5500 мл/мин., а у мастеров спорта 2700 мл/мин., т.е. в 2 раза меньше. Экономичность работы оценивают критерии:

1. Валовый коэффициент  $K1 = A / E$ , где  $A$  - выполненная механическая работа (в Джоулях),  $E$  - затраченная энергия (в Джоулях) (МПК или ЧСС);
2. Нетто-коэффициент:  $K2 = A / E - E_n$  (МПК или ЧСС);
3. Дельта-коэффициент:  $K3 = (A2 - A1) / (E2 - E1)$ , где  $A1$  и  $A2$  - величины работ в Джоулях (например, при педалировании с мощностью 50 и 250 Вт определяют энергозатраты  $E1$  и  $E2$ , а выполненная работа  $A1$  и  $A2$  равна 5000Дж и 25000Дж, соответственно).

### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧНОСТИ:

1. Снижение величины энергозатрат в каждом цикле (шаге).
2. Рекуперация энергии, т.е. преобразование кинетической энергии в потенциальную и обратно.

Снижение величины энергозатрат осуществляется

- а) устранением ненужных движений (качание из стороны в сторону в гребле);
- б) устранение ненужных сокращений мышц. Это достигается концентрацией активности мышц, в легкости, свободе движений;
- в) уменьшение сопротивления Среды;
- г) уменьшение внутрицикловых колебаний скорости; движения) выбор оптимального соотношения между длиной и шириной шагов.

Рекуперация энергии - переход кинетической энергии в потенциальную и обратно. ОЦМ движется как шарик с увеличением кинетической энергии на подъемах и снижении потенциальной на спусках.

Кинетическая энергия превращается в потенциальную энергию упругой деформации мышц, а накопленная потенциальная энергия идет на сообщение скорости телу и его подъем. Рациональное использование упругих сил мышц повышает экономичность работы в два раза.



## **СИСТЕМА ДВИЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ**

### **1. ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ**

Действия спортсмена - его спортивная техника - выполняются посредством множества движений. Система движений - ее состав - это те движения, те элементы, из которых оно состоит.

Поскольку двигательные действия совершаются посредством движений частей тела и всего тела в пространстве и во времени, в системе движений различают ее элементы, выделенные либо по временному, либо по пространственному признаку.

Пространственные элементы выделяют в системе движений по измерению взаимных положений звеньев тела в разных суставах. Простые суставные действия объединены в элементарные действия из которых состоят более крупные подсистемы.. Так одно из основных движений в лыжном ходе - отталкивание лыж - включает элементарные действия - отталкивание ногой, махи рукой и ногой, а также бросок тела вперед и вверх.

Временные элементы в системе движений выделяют между определенными моментами времени (это фазы, периоды, циклы).

Структура системы движений - это наиболее сложившиеся и определяющие закономерности взаимодействия ее элементов (т.е. подсистем). Между множеством элементов объединенных в систему движений имеются очень сложные закономерности взаимодействия и взаимосвязи. Поэтому неизбежны и внутренние помехи. Например, рассогласование тяги мышц при прыжке вверх с места. В сложных биокинематических цепях возникает много внутренних сил - реакционных, инерционных, упругих и т.д., которые взаимодействуют друг с другом хаотично. Двигательная структура - это закономерности взаимосвязи движений в системе движений в пространстве и во времени (кинетическая структура), а также силовых и энергетических взаимодействий (динамическая структура).

Спортивное действие в биомеханике изучается как система движений, которой управляет спортсмен.

Управление - это процесс достижения цели, представляющий собой изменения состояния системы посредством управляющих воздействий, которые направлены на достижение цели.

Цель управления - это знание конечного результата (укол в фехтовании, длина в прыжке и т.д.).

Спортсмен - самоуправляющаяся система - включает в себя две подсистемы: управляющую и исполнительную, которые соединены каналами прямой и обратной

связи между собой и окружением.



А.У. - аппарат управления - мозг  
О.У. - объект управления - мышцы

Информация в системе движений - это сообщение о состоянии и изменении внешнего окружения и организма, а также команды подсистем исполнения, обеспечения и управления.

## 2. УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯМИ

Для управления системой движениями необходима, прежде всего, цель управления - двигательная задача действий. У каждой системы имеется цель (подцель), как требуемый результат. Только выполнения каждой подсистемой своей детализированной частной подцели обеспечивает выполнение общей цели. При наличии развернутой двигательной задачи подготовка спортсмена ведется более совершенно - у него создаются программы управления. Контроль за выполнением программы осуществляется при помощи сигналов обратной связи.

При выполнении физических упражнений важное значение имеет самоконтроль на основе отчетливых двигательных представлений и понимания механизма движений. Например, построение системы движений (нового упражнения): рассказ о его выполнении, описание, объяснение динамики действия и создание зрительного образа. В результате создается двигательное представление. Следующий этап - освоение, разучивание упражнения (т.е. многократные повторения с коррекцией тренера). Спортивно-техническое мастерство зависит от совершенства системы движений, которые в процессе тренировки постоянно перестраиваются (должны совершенствоваться).

## ПЕРЕМЕЩАЮЩИЕ ДВИЖЕНИЯ

Основное требование к перемещающим движениям в спорте - это достижение максимального результата. Движения весьма разнообразны, но всегда имеется взаимодействие хотя бы двух тел. К характерным параметрам перемещающих движений следует отнести:

- действующие силы;
- скорость перемещения;
- точность перемещения;
- направление перемещения;
- взаимодействие тел.

В перемещающих движениях различают:

- параллельное действие сил, т.е. когда к телу приложено хотя бы две, возможно различные по величине и направлению силы, когда возможна взаимокompенсация одной силы другой, и, значит, силы действуют взаимосвязано и одновременно. В борьбе характерно взаимодействие правой и левой руки одновременно с бедром и др. звеньями.

- последовательное действие силы при котором действие сил (группа мышц) может происходить только последовательно друг за другом, т.е. мышцы звеньев тела работают в четкой последовательности друг с другом. В этом случае какое-либо звено может быть слабее чем остальные в последовательной цепочке действия и необходимо его выявить, чтобы укрепить его (тренировкой или скорректировать технику выполнения действия таким образом, чтобы действие этого звена не уменьшало конечный результат). Может быть, целесообразно работу этого звена вообще исключить из действия если возможны другие пути.

В перемещающих движениях одна из основных задач - это придание максимальной скорости спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении.

Скорость рабочего звена тела является результатом движения отдельных звеньев и, естественно, она будет максимальна только при определенном сочетании во времени движений отдельных звеньев. Различают:

- своевременное движение;
- движение с запаздыванием;
- движение с опережением.

Движение снаряда, его траектория, т.е. путь его перемещения, определяется следующими факторами:

- чем лучше результат, тем больше начальная скорость, значит тем выше классификация спортсмена;

- чем выше место вылета снаряда, тем дальше он улетит;

- вращение снаряда стабилизирует положение снаряда в полете, т.е. не позволяет кувыркаться в полете (гигроскопический эффект - волчок, велосипед и т.д.);

- искривляет траекторию полета (эффект Мангуса)  $V_1 > V_2$ , значит  $P_1 < P_2$ , отсюда возникает сила перпендикулярная потоку и направлению движения тела и траектория движения изменяется (искривляется);

- снаряд (тело) перемещается во внешней среде (воздух, вода), следовательно, среда оказывает влияние на тело. Различают лобовое сопротивление - это сила, с которой среда препятствует движению тела относительно нее. Величина лобового сопротивления:

$$\bar{R}_x = S * C_x * \rho * \bar{V}_2^2$$

где S - площадь поперечного сечения  $m^2$

$C_x$  - коэффициент лобового сопротивления (коэфф. формы)

$\rho$  - плотность среды

V - скорость движения тела относительно среды.

Тела имеют различную конфигурацию, т.е. форму, значит и обтекаемость и структуру поверхности, а отсюда:

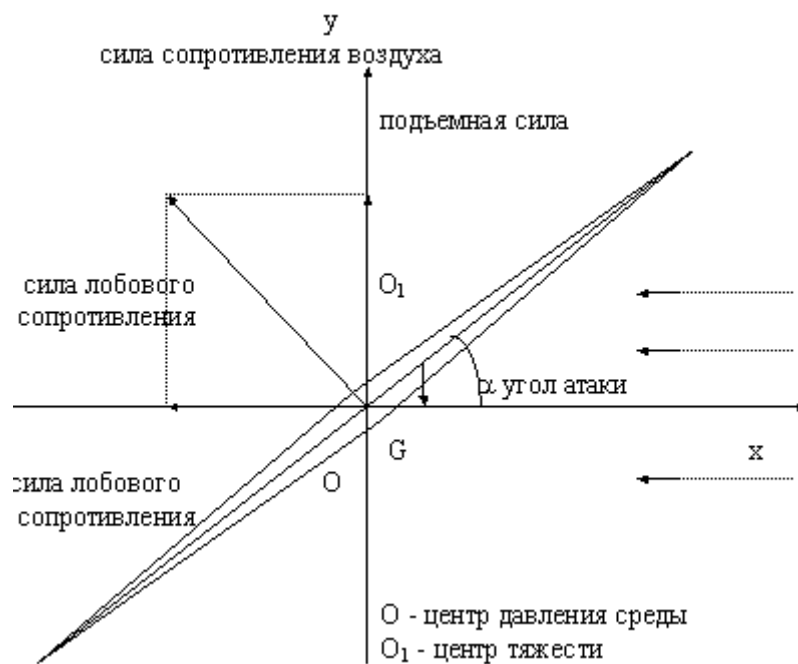
$C_x$  - зависимость от формы (геометрия) тела

$C_x = 25 - 30$  наличие завихрений среды, поток турбулентный;

$C_x = 10 - 15$  частичные завихрения, поток турбулентный;

Завихрений нет, поток нормальный  $C_x = 1$

При полете снаряда (диск, копье) воздушный поток обтекает снаряд под некоторым углом, но силу сопротивления среды можно разложить на составляющие:



Оптимально: для устойчивости совпадение  $O$  и  $O_1$ , тогда  $F_{под}$  направлена вверх - снаряд планирует.

Необходимым и обязательным условием возникновения подъемной силы является наличие скорости и угла (атаки) наклона тела навстречу направлению движения. Величина подъемной силы должна быть такой, чтобы обеспечивать получение нужного результата.

Под точностью перемещения следует понимать степень близости движения к требованиям двигательной задачи.

Различают задания по точности:

- обеспечение точности всей траектории движения (фигурное катание обязательная программа);
- конечная точность попадания в цель (стрельба, баскетбол) характеризуется средним отклонением от цели, т.е. систематической ошибкой, в случае нормального закона распределения характеризуется средней величиной и средним квадратическим отклонением. Для увеличения точности увеличивают площадь приложения силы (удар внутренней стороны стопы) и т.д.

В механике ударом называется кратковременное воздействие тел в результате которого резко возрастают их скорости.

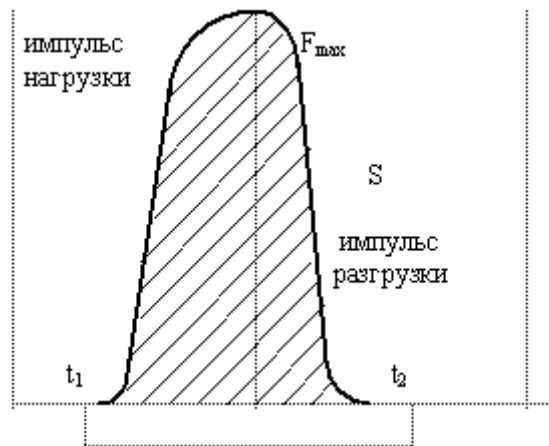
Примеры ударов:

- удар по мячу, шайбе (происходит быстрое изменение скорости по величине и направлению)
- приземление после прыжка;

- вылет стрелы из лука.

т.е. во всех случаях ударов имеет место изменение величины силы во времени.

Для наглядности представим это графически:



F - сила удара

T - время действия удара

$$T = t_2 - t_1$$

импульсы не равны т.к. имеются потери

$$S = \int_{t_1}^{t_2} F(t) * dt$$

$$F \Delta t = m * \Delta V$$

S - площадь - импульс силы, т.е. это произведение силы на время. Это ни что иное, как работа или затраченная энергия.

Ударный импульс равен изменению количества движения тела.

При ударе сначала происходит деформация тел, при этом кинетическая энергия движения переходит в потенциальную энергию упругой деформации, затем эта потенциальная энергия переходит в кинетическую с неизбежными потерями (тепловую энергию).

Различают три вида удара:

- чисто упругий удар, вся механическая энергия сохраняется (потерь нет), наиболее близкий удар бильярдных шаров;

- неупругий удар, энергия деформации полностью переходит в тепло, при этом скорости взаимодействующих тел после удара равны нулю.

- частично упругий удар. Только часть энергии упругой деформации переходит в тепло. Характеризуется коэффициентом восстановления:

$$K = \frac{V \text{ после удара}}{V \text{ до удара}}$$

У теннисного мяча международного стандарта  $K = 0,73 - 0.76$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агашин Ф.К. Биомеханика ударных движений. - Киев, 1986.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологической активности. - М., 1966.
3. Берган Е. Анатомия для художников. - Будапешт, 1975.
4. Бальсевич В.К., Запорожанов В.А. Обучение спортивным движениям. - Киев, 1986.
5. Вайцеховский С.М. Методика тренировки. - В кн.: Плавание. - М., Физкультура и Спорт, 1979, с.203-253.
6. Гросс Х.Х. Методология педагогической кинезиологии. - Таллин, 1987.
7. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика: Учебник для институтов физической культуры. М.: Физкультура и спорт, 1979 - 264 с., ил.
8. Донской Д.Д. Биомеханика: Учебное пособие для студентов факультетов физического воспитания педагогических институтов. М.: Просвещение, 1975. - 239с., ил.
9. Донской Д.Д., Зайцева Л.С., Каймин М.А. Расчетно-графические работы по биомеханике - М., ГЦОЛИФК, 1988., с.44.
10. Жуков Е.К., Котельникова Е.Г., Семенов Д.А. Биомеханика физических упражнений. - М., 1963.
11. Зациорский В.М. Аруни А.С., Силуянов В.Н. Биомеханика двигательного аппарата. - М., 1981.
12. Зациорский В.М., Каймин М.А. Биомеханика ходьбы. - М., ГЦОЛИФК, 1978, с.65.
13. Зациорский В.М., Прилуцкий Б.И. Физиология отрицательной работы. М., ГЦОЛИФК, 1988, с.51.
14. Зайцева Л.С. Методологические разработки для студентов. - М.: ГЦОЛИФК, 1984.
15. Зациорский В.М., Каймин М.А., Лазаренко Т.П., Михайлов Н.Г., Прилуцкий Б.Н. Биомеханика циклических видов спорта. - М., ГЦОЛИФК. 1988, с.80.
16. Кичайкина Н.Б., Дьяченко Н.А., Синьхин В.Д. Биомеханика физических упражнений: Учебно-методическое пособие по педагогике физического воспитания. - Л., ЛИЭИ.
17. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Краткий теоретический курс физики. - М., 1969. - Книга 1. Механика.
18. Макутин А.Н. Обучение спортивным движениям. - Киев, 1986.



19. Миненков Б.В. Техника и методика тензометрических исследований в биологии и медицине. - М., 1976.
20. Назаров В.Т. Движение спортсмена. - Минск, 1984, с.176, ил.
21. Спортивная метрология: учебник для институтов физической культуры под ред. В.М.Зациорского. - М.: Физкультура и спорт, 192-256 с., ил.
22. Уткин В.М. Биомеханика физических упражнений. -М.: Просвещение, 1989. - 210 с., ил.
23. Уткин В.Д. Биомеханические аспекты спортивной практики. - М.: Физкультура и спорт, 1984.
24. Практикум по биомеханике В.В. Техника и методика тензометрических исследований в биологии и медицине. - М., 1976.
25. Уткин В.М., Заикин В.А., Зимина О.В., Керпушкин А.А., Сейранов С.Г. Биомеханика - М., ГЦОЛИФК. 1987, 68с.
26. Шалманов Ал.А., Шалманов Ан.А. Биомеханика взаимодействия с опорой в прыжковых упражнениях. - М., ГЦОЛИФК, 1986, с.58.