

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
БАЛАШОВСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)



Рабочая программа дисциплины

Биомеханика физических упражнений

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки

Физическая культура

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Балашов
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
Планируемые результаты обучения по дисциплине	3
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
4.1. Объем дисциплины.....	3
4.2. Содержание дисциплины	4
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ...9	
5.1. Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины9	
5.2. Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины ..10	
5.3. Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины10	
5.4. Программное обеспечение, применяемое при изучении дисциплины10	
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ	10
АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине.....	10
6.1.1. Подготовка к практическим занятиям.....	10
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОД БИОМЕХАНИКИ СПОРТА	11
6.1.2. Подготовка реферата	18
6.1.3. Подготовка к тесту по материалу дисциплины	20
6.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине	22
6.2.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	22
Объекты оценивания, критерии, шкалы	22
Оценочные средства (задания для студентов).....	23
Методические материалы для оценивания	25
6.2.2. Оценочные средства для текущего контроля	25
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
ЛИТЕРАТУРА ПО КУРСУ	27
Основная литература	27
Дополнительная литература	28
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	28
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – углубление профессиональной подготовки в рамках формирования профессиональной компетенции ПК-7, способствующей формированию систематизированных знаний в области биомеханики физических упражнений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Для освоения дисциплины «Биомеханика физических упражнений» студенты используют знания и практические навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математические основы обработки информации», «Спортивная метрология», «Теория и методика физического воспитания и спорта», «Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7).

Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

В категории «ЗНАТЬ»:

(ПК-7) – П – З 1: Студент знаком с системой форм организации досуга детей; знает назначение и особенности использования различных форм и методов досуговой деятельности.

В категории «УМЕТЬ»:

(ПК-7) – П – У 1: Студент умеет проектировать педагогические действия с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся творческих способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.

В категории «ВЛАДЕТЬ»:

(ПК-1) – П – В 1: Студент получил опыт реализации педагогических проектов с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся творческих способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них:

8-й семестр:

- 2 часа аудиторной работы (2 часа лекций);
- 34 часа самостоятельной работы.

9-й семестр:

- 10 часов аудиторной работы (6 часов практических занятий);
- 62 часов самостоятельной работы.

Дисциплина изучается в 8,9 семестре, ее освоение заканчивается зачетом.

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и метод биомеханики

Предмет биомеханики как науки о движениях человека. Понятия о формах движения материи. Механическое движение в живых системах. Особенности механического движения человека. Общая задача изучения движений. Частные задачи биомеханики спорта. Содержание биомеханики спорта: ее теория и метод.

Развитие биомеханики спорта. Становление теории биомеханики. Механическое, функционально-анатомическое и физиологическое направления развития биомеханики (П.Ф.Лесгафт, И.М.Сеченов, А.А.Ухтомский, Н.А.Бернштейн и др.). Системно-структурный и функциональный подходы к изучению движений и спорте. Современный этап развития биомеханики спорта. Педагогическая направленность биомеханики спорта. Связи биомеханики с другими науками.

Биомеханические методы исследования в спорте. Организация биомеханического исследования; ее этапы. Регистрация и обработка биомеханических характеристик. Оптические методы (кино- и циклосъемка), механоэлектрические методы: динамография (тензометрия; вектординамография, спидография, акцелерография). Электромиография. Методы расчета характеристик и их взаимосвязей. Способы фиксации результатов: промеры, схематические позы, хронограммы, графики по времени и расстоянию, векторные графики; синхронизация характеристик. Математическое моделирование движений. Теоретический анализ экспериментальных данных. Оценка особенностей строения опорно-двигательного аппарата (размеры, пропорции, массы). Определение уровня развития двигательных качеств (силы, быстроты, выносливости). Биомеханическое обоснование спортивной техники.

Тема 2. Биомеханические характеристики тела человека и его движений

Кинематические характеристики. Системы отсчета расстояний и времени: начало, направление и единицы отсчета. Тела отсчета инерциальные и неинерциальные.

Пространственные характеристики: положения – координаты точки, тела и системы тел (линейные и угловые) и движения – траектория точки (путь, перемещение, кривизна и ориентация траектории, положения начальные, промежуточные и конечные). Поступательное и вращательное движения тела. Траектории прямолинейные и криволинейные (постоянного и переменного радиуса кривизны). Временные характеристики: момент времени, длительность движения тела и его частей, темп и ритм движений. Пространственно-временные характеристики: скорости и ускорения точек и звеньев тела человека. Использование характеристик при биомеханическом обосновании спортивной техники. Скорости: средняя, мгновенная (линейные и угловые). Ускорения: положительное и отрицательное (линейные и угловые), нормальные.

Динамические характеристики. Инерционные характеристики тела человека: масса, центр масс, момент инерции тела, радиус инерции. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы и момента силы, количество движения и кинетический момент. Энергетические характеристики: работа силы; кинетическая и потенциальная энергия, потенциальная энергия упругой деформации, мощность, коэффициент полезного действия.

Тема 3. Строение и функции двигательного аппарата как биомеханической системы

Биокинематические цепи. Соединения звеньев тела: биокинестетические пары и цепи (незамкнутые, замкнутые, разветвленные). Степени свободы и связи в биокинемати-

ческих цепях. Понятие о полносвязном механизме. Звенья тела как рычаги и маятники. Условия равновесия и ускорения рычагов и колебаний маятников.

Биодинамика мышц. Механические свойства мышц. Трехкомпонентная модель мышцы. Упругие свойства мышц. Равновесная длина и длина покоя мышцы. Механика мышечного сокращения. Режимы мышечного сокращения. Взаимодействие контрактильных и упругих элементов мышцы при сокращении. Активное состояние мышцы. Влияние сопротивления (веса, нагрузки) на механические показатели мышечного сокращения. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения. Зависимость энергопродукции мышечного сокращения от биомеханических показателей, преодолеваемого сопротивления и скорости.

Механические, анатомические и физиологические условия тяги мышц. Результат тяги мышц в биокинематической цепи. Виды и разновидности работы мышц. Грунтовое взаимодействие мышц. Рабочие и опорные тяги мышц. Функциональные группы мышц; синергизм и антагонизм в работе группы мышц. Биодинамически полносвязный механизм. Движущие, тормозящие и направляющие тяги мышц. Зависимость согласования тяги мышц от сопротивления и темпа движений. Перераспределение активности мышц.

Биомеханические системы опорно-двигательного аппарата. Строение биомеханической системы: звенья биокинематических цепей и их соединения; мышечные синergии. Свойства биомеханической системы. Энергетическое обеспечение движений. Приспособительная активность к переменным внешним и внутренним условиям и состоянию организма.

Тема 4. Биодинамика двигательных действий

Геометрия масс тела человека. Относительные веса и центры масс звеньев тела. Центр масс тела человека. Моменты инерции звеньев тела. Центр объема и центр поверхности тела.

Составные движения в биокинематических цепях. Составляющие составного движения (относительное и переносное). Сложение перемещений, скоростей и ускорений. Движения биокинематических цепей (возвратно-вращательные, возвратно-поступательные, круговые). Действие сил на биокинематические цепи во вращательном и радиальном движении.

Силы в движениях человека. Силы внешние как мера действия внешних тел, среды и опоры на тело человека. Силы инерции внешних тел (реальные); «фиктивные» силы инерции. Силы упругой деформации. Сила тяжести звеньев и всего тела и вес отягощении (статический и динамический). Реакции опоры: нормальная, касательная и общая (статические и динамические). Силы действия среды: статическая (выталкивающая) и динамическая (лобовое сопротивление, нормальная реакция среды). Силы трения скольжения (статическая и динамическая), качения и верчения. Силы внутренние как мера взаимодействия частей тела и тканей тела человека (статические и динамические). Силы мышечной тяги. Силы пассивного взаимодействия (статические и динамические); вес и силы инерции звеньев тела, реакции опоры, силы упругой деформации, трения. Роль сил в движениях человека. Совместное действие сил,

Биоэнергетика двигательных действий. Источники энергии движений человека. Подвод, накопление, затраты, рассеяние и рекуперация механической энергии. Режим возвратных и колебательных движений.

Биомеханика дыхательных движений. Сочетание фаз дыхания с движениями. Дыхание в покое и при физической работе разной тяжести.

Тема 5. Биомеханика двигательных качеств

Сила, скорость и длительность движения. Максимальные значения силы, скорости и длительности попытки (реализации), двигательного задания и движения. Зависимость силы, скорости и длительности от параметров двигательных заданий. Параметрические и

непараметрические зависимости между силой, скоростью и длительностью двигательных заданий.

Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. Двигательные качества – качественно различные стороны моторики. Явные (видимые, доступные непосредственному измерению) и латентные (скрытые, недоступные непосредственному измерению) показатели двигательных качеств.

Биомеханическая характеристика силовых качеств. Сила действия человека. Понятие о силовых качествах. Зависимость силы действия человека от параметров двигательных заданий (перемещаемой массы, скорости, направления движения, природы сил сопротивления – инерция, тяжесть, упругие силы, гидро- и аэродинамические сопротивления). Положение тела и сила действия человека. Выбор положения тела при тренировке силы. Топография силы. Биомеханические особенности тренировки силы отдельных мышечных групп. Биомеханические требования к специальным силовым упражнениям. Метод со-пряженного воздействия.

Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о скоростных качествах. Динамика скорости. Скорость изменения силы (градиент силы). Параметрические и непараметрические зависимости между силовыми и скоростными качествами. Биомеханические аспекты двигательных реакций.

Биомеханическая характеристика выносливости. Основы эргометрии. Правило обратимости двигательных заданий. Утомление и его биомеханические проявления. Выносливость и способы ее измерения. Проблема экономизации спортивной техники (брутто-, нетто- и дельта-коэффициенты экономичности). Биомеханические основы экономизации спортивной техники. Особенности спортивной техники в упражнениях, требующих большой выносливости.

Биомеханические характеристики гибкости. Понятие о гибкости. Методы ее измерения. Активная и пассивная гибкость. Влияние гибкости на спортивную технику.

Тема 6. Системы движений и организация управления ими

Двигательное действие как система движений. Виды систем при двигательной деятельности: исполнения, энергообеспечения и управления. Состав системы движений – элементы и подсистемы: пространственные (элементарные и основные действия) и временные (фазы, периоды и циклы движений).

Структура системы движений как закономерности способа взаимодействия элементов. Двигательные (кинематические и динамические) информационные (сенсорные, центральный и эффекторные) и обобщенные (фазовая, ритмическая, координационная) структуры. Роль структур в системах движений человека.

Спортивное действие как управляемая система движений. Понятие об управлении системой (ее состояние, поведение, цель управления, управляющие и сбивающие воздействия, отклонения и коррекции). Схема управления в самоуправляемой системе: подсистемы управления и исполнения, каналы прямой и обратной связи. Кольцевое построение процесса управления движениями. Информация, ее содержание и передала. Модели системы движений, Двигательная задача и программы управления движениями. Оптимизация управления в спортивной технике. Формирование систем движений и перестройка их структур и процессе обучения и тренировки. Направления развития систем движений (интеграция и дифференциация, стабилизация и вариативность, стандартизация и индивидуализация, произвольность и автоматизм, фиксация и прогрессирование).

Тема 7. Движения вокруг осей

Движения вокруг осей звеньев тела человека и всего тела. Условия вращательного движения. Источник центростремительного ускорения. Удерживающее тело. Взаимодействие тел вращающегося и удерживающего. Силы: центростремительная и центробежная. Центробежные силы инерции (реальная и фиктивная), их точки приложения. Оси враще-

ния: закрепленные и свободные. Изменение угловой скорости твердого тела под воздействием импульса момента внешней силы.

Движение звена в суставе; зависимость углового ускорения звена от моментов внешних для него сил и его собственного момента инерции. Роль упругих и инерционных сил в биокинематической паре.

Движение звеньев кинематической цепи вокруг осей как результат сложения вращательного и радиального движений. Кинематика пары вращений. Изменения момента инерции при радиальном движении. Теорема об изменении кинетического момента системы в приложении к кинематической цепи.

Движения биомеханической системы без опоры и при опоре. Закон сохранения кинетического момента. Особенности его проявления в незамкнутой системе. Взаимодействие тела человека с опорой как причина изменения движения вокруг осей. Основные способы управления движениями вокруг осей с изменением и сохранением кинетического момента (приложение внешней силы, изменения радиуса инерции, активное создание момента внешней силы, группирование и разгруппирование тела, встречные круговые движения конечностями и изгибаия туловищем).

Тема 8. Сохранение и изменение положения тела

Равновесие тела человека. Поза и положение тела. Силы возмущающие и уравновешивающие, их моменты: опрокидывающий (отклоняющий) и устойчивости. Условия равновесия тела и системы тел. Устойчивый и ограниченно устойчивый виды равновесия. Статический и динамический показатели устойчивости твердого тела; их относительность для тела человека. Виды статической работы мышц при сохранении положения тела.

Особенности биокинематики и биодинамики взаимодействия с опорой, суставная жесткость, демпфирование, упругая отдача мышц и внешних тел.

Сохранение и восстановление положения тела человека. Пассивное и активное уравновешивание. Равновесие колебательного типа. Зоны перемещения центра масс (оптимальная, сохранения и восстановления положения); движения компенсаторные, амортизирующие и восстанавливающие положение.

Биодинамика осанки (статической и динамической). Нарушения и восстановление правильной осанки. Условия равновесия в упражнениях при верхней и нижней опоре.

Движения на месте как изменения позы без перемены опоры. Условия движения на месте (сохранение равновесия и места опоры). Сохранение и изменение движения центра масс системы. Взаимодействие опоры, опорных и подвижных звеньев. Роль реактивных внешних сил. Сохранение и изменение количества движения системы. Преодолевающие и уступающие движения при опоре. Механизмы притягивания и отталкивания. Условия активного и пассивного приближения и отдаления относительно верхней и нижней опоры.

Тема 9. Локомоторные движения

Локомоторные движения при взаимодействии с опорой (наземные) и средой (водные). Механизм отталкивания от опоры. Взаимодействие опорных и подвижных звеньев тела с опорой. Работа внутренних сил и изменение кинетической энергии тела человека. Реакции опоры при отталкивании (уравновешивающие силы) и их составляющие. Роль маховых движений в фазах разгона и торможения при отталкивании. Направления отталкивания от опоры; угол наклона динамической составляющей реакции опоры.

Шагательные движения: элементы шагательных движений при опоре и переносе ног; сопутствующие движения туловища и рук. Скорость, длина, частота и ритм шагов. Стартовые действия: стартовое положения, движения и разгон.

Виды спортивных локомоций. Биодинамика прыжка: подготовка к отталкиванию, отталкивание, полет, амортизация. Биодинамика бега: период полета – вынос ноги, опускание на опору; период опоры – подседание, отталкивание. Биодинамика ходьбы: задний шаг, передний шаг, переход опоры. Передвижения со скольжением; скользящий шаг на

лыжах, отталкивание лыжами и палками. Передвижение с опорой на воду: плавучесть, со- противление среды, механизм гребка. Передвижения с механическими преобразователями движений. Передача усилий при педалировании на велосипеде. Передача усилий при академической гребле.

Тема 10. Перемещающие движения

Основные способы сообщения скорости снаряду (предмету): с разгоном перемещаемых предметов и с ударным взаимодействием.

Основы механики полета снарядов. Механика полета и отражения (отскока) мячей. Влияние вращения мяча на траекторию его полета.

Передача скоростей, импульсов тела и энергии в многозвенных кинематических цепях. Два способа передачи количества движений и энергии: посредством силовых моментов и через суставные силы. Соотношение этих способов в спортивных движениях.

Основы биомеханики метаний. Фазы метательных движений. Основы механики удара. Классификация видов удара (по Аппелю). Разновидности удара. Ударный импульс.

Биомеханика ударных действий. Биомеханические особенности точностных перемещающих движений (броски и удары в цель). Влияние биомеханических характеристик движения на их точность. Факторы, определяющие целевую точность — скорость и угол вылета.

Тема 11. Индивидуальные и групповые особенности моторики (дифференциальная биомеханика)

Дифференциальная биомеханика – раздел биомеханики, изучающий индивидуальные и групповые особенности движений и двигательных возможностей людей.

Телосложение и моторика человека. Влияние тотальных размеров тела людей на их двигательные возможности. Влияние пропорций тела и конституциональных особенностей.

Онтогенез моторики. Роль созревания и обучения в онтогенезе моторики. Двигательный возраст, акселеранты и ретарданты. Явление гомеореза моторики. Прогноз развития моторики на основе изучения стабильности двигательных показателей и наследственных влияний. Развитие движений в разные периоды жизни человека: до момента рождения, в младенческом возрасте (до 1 года), предшкольном возрасте (до 3 лет), дошкольном (3–7 лет), школьном (7–17 лет), в возрасте 18 – 30 лет, старше 30 лет. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки.

Особенности моторики женщин. Двигательные (в частности, спортивные) возможности женщин. Биомеханические особенности телосложения и их влияние на моторику.

Двигательные предпочтения, в частности, двигательная асимметрия и ее значение в спорте.

Тема 12. Спортивно-техническое мастерство

Показатели технического мастерства. Две группы показателей: 1) что умеет делать спортсмен (объем, разносторонность, рациональность техники); 2) как он это умеет делать (эффективность техники, освоенность выполнения).

Эффективность владения спортивной техникой. Абсолютная эффективность. Сравнительная эффективность. Дискриминативные признаки спортивной техники. Реализационная эффективность. Два варианта реализационной эффективности техники.

Биомеханические характеристики освоенности техники.

4.3. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины и те- мы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы			Формы текущего контроля успева- емости (по неделям семестра) Формы промежу- точной аттестации (по семестрам)	
				Всего часов	Лекции	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				81	16	26	39	
1	Предмет и метод биомеханики	8		12	2	10	Опрос	
2	Биомеханические характеристики тела человека и его движений	8		10		10		
3	Строение и функции двигательного аппарата как биомеханической системы	8		14		14		
4	Биодинамика двигательных действий	9		10	2	8	Опрос	
5	Биомеханика двигательных качеств	9		12		10		
6	Системы движений и организация управления ими	9		10		8		
7	Движения вокруг осей. Сохранение и изменение положения тела	9		10	2	8	Опрос	
8	Локомоторные движения	9		10		10		
9	Перемещающие движения	9		10		8		
10	Индивидуальные и групповые особенности моторики. Спортивно- техническое мастерство	9		10	2	10	Опрос	
Итого				108		6	96	
	Промежуточная аттестация							Контрольная работа Зачет в 9 семестре (4)

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

5.1. Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).

5.2. Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в СГУ» (П 8.20.11–2015).

5.3. Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет:
 - Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>
 - Кругосвет [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. – URL: <http://www.krugosvet.ru>
 - eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
 - ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

5.4. Программное обеспечение, применяемое при изучении дисциплины

MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1.1. Подготовка к практическим занятиям

1. Предмет и метод биомеханики
2. Биомеханические характеристики тела человека и его движений
3. Строение и функции двигательного аппарата как биомеханической системы
4. Биодинамика двигательных действий
5. Биомеханика двигательных качеств
6. Системы движений и организация управления ими
7. Движения вокруг осей
8. Сохранение и изменение положения тела
9. Локомоторные движения
10. Перемещающие движения
11. Индивидуальные и групповые особенности моторики
12. Спортивно-техническое мастерство

Практическое занятие 1. Предмет и метод биомеханики спорта

Данный раздел является весьма важным, так как он служит введением в курс биомеханики. Необходимо хорошо усвоить определение биомеханики. Биомеханика – наука о законах механического движения в живых системах.

Следует уяснить, что история развития биомеханики отражает борьбу за диалектическое понимание природы движений человека против механистического подхода к сложному процессу двигательной деятельности. Биомеханика человека принципиально отличается от биомеханики животных. На способы овладения движениями и саму двигательную деятельность человека решающее влияние оказывает его вторая сигнальная система. Биомеханика спорта составляет теоретическую основу спортивной техники, дает обоснование физической и технической подготовки спортсменов. Необходимо обратить внимание на то, что изучение движений человека в биомеханике спорта в конечном счете направлено на поиск совершенных способов двигательных действий и путей обучения лучшему их исполнению. Поэтому биомеханика имеет ярко выраженную педагогическую направленность.

Биомеханика как наука и как учебная дисциплина характеризуется накопленными знаниями, они формируются в определенную систему основных положений – теорию биомеханики. Вместе с тем разрабатываются пути получения знаний – метод биомеханики. Теория и метод выражены соответствующими понятиями и законам, они и раскрывают содержание биомеханики.

Контрольные вопросы

1. Что изучает биомеханика?
2. В чем заключаются особенности биомеханики человека?
3. Каковы задачи биомеханики в обосновании методов физического воспитания?
4. Раскройте понятия "теория" и "метод" биомеханики спорта.
5. Каковы основные направления в развитии биомеханики?
6. расскажите о создании биомеханики физических упражнений и современном развитии биомеханики спорта.
7. Каково практическое значение биомеханики спорта?

Практическое занятие 2. Биомеханические методики исследования движений в спорте

Биомеханика как естественная наука в значительной мере базируется на экспериментальном исследовании изучаемых движений. Для этого используют комплекс оптиче-

ских и электрических методик. Следует уяснить особенности постановки задач и выбора методик при биомеханическом исследовании.

Ознакомившись с материалом по литературе, следует выполнить практические и расчетно-графические работы. Рекомендуется основное внимание обратить на способы обработки киноматериалов, поскольку кинометоды наиболее распространены в практике физического воспитания. Изучение метода киноанализа целесообразно построить на последовательном анализе одного исходного материала (например, кинограмма бега, старта, прыжка) с тем, чтобы усвоить все методы как систему обработки кинограммы, доступную в практической деятельности. Определение поз, траекторий, скоростей, ускорений, положения и перемещения центров тяжести рекомендуется проводить по одной и той же кинограмме. Расчетно-графические работы следует выполнять на основе исходных данных, получаемых у преподавателя, последовательно выполняя задания этапов, приведенных во второй части пособия. Следует ознакомиться с доступными современными электрическими методиками (гониография, тензометрия, в частности стабилометрия, электромиография и др.), применяемые для углубленного научного исследования. Весь раздел должен изучаться возможно более наглядно и приближенно к задачам практики. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует составить следующие таблицы.

Таблица 1

Оптические методики исследования

п/п	Название съемки	Краткая характеристика
	Одноплоскостная фотосъемка	Используется для изучения взаимного расположения звеньев тела, т.е. позы спортсмена (при исходном, конечном положении, в граничных позах)

Таблица 2

Электрические методики исследования

п/п	Наименование методики	Наименование датчика	Краткая характеристика
	Тензометрия	Тензодатчик	Используется для определения силовых характеристик спортивных движений и изучения на их основе динамической структуры двигательных действий и эффективности движений в целом

Контрольные вопросы

1. Каковы основные этапы биомеханического исследования? Назовите основные группы способов регистрации характеристик движений.
2. Охарактеризуйте способы изображения пространственных и временных характеристик. Как определить позы, моменты времени, фазы и длительности в движениях?
3. Как определить пространственно-временные отношения: скорости и ускорения (линейные и угловые)?

4. Что такое кинематические и векторные графики? Как их построить?
5. Как определить положение общего центра тяжести тела графически и аналитически?
6. Какие характеристики регистрируют методами гониометрии, тензометрии, электромиографии, акселерометрии?
7. Какова последовательность биомеханического анализа движений?
8. Каков должен быть конечный итог биомеханического исследования?

Практическое занятие 3. Биомеханические характеристики тела человека и его движений

Исследуя движения человека, измеряют количественные показатели механического состояния и двигательной функции его тела и самих движений. Иначе говоря, регистрируют биомеханические характеристики тела (размеры, пропорции, распределение масс, подвижность в суставах и др.) и движений всего тела и его частей (звеньев).

Важно понять, что биомеханические характеристики описывают тело человека как объект механического движения и служат основой для применения математических методов при анализе спортивной техники. Следует уяснить также, что для системного анализа (установления состава системы движений) характеристики позволяют различать в целостном двигательном действии разные части (фазы) и движения в этих частях. Для системного синтеза (определение структуры движений) биомеханические характеристики дают возможность установить изменения одних движений под воздействием других.

Необходимо научиться применять законы механики при определении кинематических и динамических характеристик. В целях лучшего усвоения материала о характеристиках рекомендуется перерисовать в тетрадь и заполнить следующую таблицу.

Таблица 3
Количественные характеристики движений

Характеристики	Что характеризуют	Наименование	Обозначение
Пространственные	Форму движения	Координата Перемещение Траектория	$S; \phi$ $\Delta S; \phi_k - \phi_n$ $L = \sum dS; K = \frac{1}{R}$
Кинематические			
Динамические			

Контрольные вопросы

1. Для чего определяются характеристики движений человека?
2. Чем различие кинематических и динамических характеристик?
3. Зачем нужно выбирать систему отсчета и как ею пользоваться?
4. Дайте определение основных пространственных и временных характеристик движений, скорости и ускорения точек тела и звеньев тела.
5. Что является мерой инертности тела при поступательном и вращательном движении?
6. Что является причиной изменения движения? Какие характеристики относятся к силовым?

7. Понятие о работе силы и ее мощности. Кинетическая и потенциальная энергия тела – энергия перемещения и взаимодействия.

Практическое занятие 4. Строение и функция биомеханической системы двигательного аппарата

Надо обратить внимание на сложность устройства двигательного аппарата человека: многозвездность кинематических цепей

обилие степеней свободы, выигрыш в скорости в костных рычагах, особенности биодинамики мышц, режимы их работы, групповое взаимодействие мышц. Эти факторы определяют выбор направления, скорости движений, а также процессов текущего управления. Тело человека рассматривают как биомеханическую систему, которая характеризуется своим устройством, свойствами и режимом движений.

Контрольные вопросы

1. Какова схема устройства двигательного аппарата человека?
2. Что такое кинематическая' пара и кинематическая цепь?
3. Каковы степени свободы в кинематических цепях тела человека?
4. Понятие о звеньях тела как рычагах.
5. Как проявляется "золотое правило" механики в теле человека?
6. Каковы механические и биологические свойства мышц?
7. Что влияет на силу тяги мышц?
8. Какие существуют виды работы мышц?
9. Как проявляется групповое действие мышц? Как действуют группы мышц?
- 10.Что такое биомеханическая система? Каковы ее устройство и свойства?

Практическое занятие 5. Биомеханика двигательных действий

Следует разобраться в источниках и характере действия внешних и внутренних (активных и пассивных) сил, вызывающих изменения движения звеньев тела и всего тела в целом, деформацию объектов, с которыми взаимодействует спортсмен, и т.д. Важно понять роль взаимодействия сил в определении направления и скорости движения. Необходимо разобраться в природе сил инерции и использовании их в движениях. Следует изучить источники механической энергии двигательных действий человека, пути ее перехода, условия индивидуального использования и ее потери, что определяет совершенствование систем движений.

Контрольные вопросы

1. Что такое составное движение? Как складываются характеристики движений звеньев тела человека?
2. Понятие о центре тяжести и центре масс тела. Что такое моменты инерции частей тела и всего тела человека относительно осей вращения?
3. Каковы источники внешних и внутренних сил относительно тела человека?
4. Как взаимодействуют внешние и внутренние силы, обуславливающие направление и скорость движений человека?
5. Дайте определение движущего, тормозящего и направляющего действия сил в движениях человека.
6. Что такое статические и динамические действия сил?
7. Какова роль сил инерции в движениях человека?
8. Перечислите внешние силы, действующие на тело спортсмена в вашем виде спорта, и охарактеризуйте их роль.
9. Каковы источники энергии, используемой в двигательных действиях человека?
10. Как происходит превращение и преобразование энергии в двигательных действиях?

11. Что представляет собой режим колебательных движений?

Практическое занятие 6. Биомеханика двигательных качеств

В этом разделе дана биомеханическая характеристика двигательных качеств спортсмена. Следует уяснить, что уровень и структура развития двигательных качеств оказывает существенное влияние на технику движений и качество выполнения двигательного задания в различных видах спорта. Это поможет расширить и углубить представления о методике совершенствования двигательных качеств. Надо обратить внимание на то, что методики совершенствования определенного двигательного качества имеют общие черты независимо от конкретного вида движения. Они обусловлены биомеханическими закономерностями строения, функционирования двигательного аппарата человека и механическими условиями выполнения двигательных действий.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятий "двигательные качества" и "двигательные задания".
2. От чего зависит сила действия человека?
3. Как изменяется сила действия спортсмена при разных положениях его тела?
4. Как может изменяться скорость движущегося тела спортсмена?
5. Дайте характеристику зависимости между силовыми и скоростными качествами.
6. Каковы способы измерения выносливости?
7. Каковы биомеханические проявления утомления?
8. Каковы с биомеханической точки зрения пути повышения экономичности движений?

Практическое занятие 7. Системы движений и организация управления ими

Эта тема наиболее трудна для самостоятельного изучения, поскольку она требует привлечения представлений теоретической кибернетики знания физиологии движений. При изучении ее рекомендуется пользоваться консультациями преподавателя. Основное понятие «структура движений» раскрывается как взаимосвязь элементов движения в целостной системе. Разные стороны структуры (кинематическая, динамическая) показывают, что система движений имеет множество внутренних связей, которые налаживаются в процессе обучения технике и ее совершенствования. Это обеспечивается процессами управления движениями, основанными на обратных связях – информации об обстановке, состоянии двигательного аппарата и ходе выполнения двигательной задачи. Следует обратить особое внимание на понятия об управлении информации, двигательной задаче и программе действий. Эти понятия помогают глубже оценить и организовать целенаправленный тренировочный процесс, которым управляет тренер.

Контрольные вопросы

1. Что такое система движений, ее состав и структура?
2. Как выделяют элементы движений в пространстве и во времени; как они объединены в подсистемы и целостную систему?
3. Каковы отличия видов структуры (кинематическая, динамическая)?
4. Что такое информационная структура двигательного действия?
5. Какова схема управления в двигательном действии человека?
6. Что такое прямая и обратная связи?
7. Что такое информация и каково ее значение в программировании движений?
8. Каково содержание двигательной задачи и программы действия; как они формируются?
9. Каковы основные особенности управления движениями в переменных условиях?

10. Что такое оптимизация управления в спортивной технике?
11. Как изменяется система движений при становлении и совершенствовании спортивной техники?
12. Каковы направления развития систем движений?

Практическое занятие 8. Движения вокруг осей

Движения вокруг осей особенно важны потому, что к ним относятся почти все движения в суставах тела человека. В основе этих движений лежат два вида простых движений – вращательные (по дугам окружностей) и поступательные (по их радиусам). Здесь следует различать изменения угловой скорости твердого тела и изменения движения системы тел, изменяющих конфигурацию вокруг оси.

Нужно определить источники возникновения центростремительной силы, удерживающей тело, и действие на него центробежной силы тела спортсмена или снаряда. При изучении причин увеличения и уменьшения скорости вращательного движения применять закон сохранения кинетического момента.

Изучая управление движениями вокруг оси, следует посмотреть две основные группы – с изменением кинетического момента системы и с его сохранением.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные признаки вращательных движений?
2. Понятие об удерживающем теле и центростремительных силах.
3. Каковы способы изменения скорости вращения при сохранении и перемещении позы?
4. Различия между вращательными движениями при опоре и в полете?
5. Какова роль внешних и внутренних сил?
6. Применение закона сохранения кинетического момента.
7. Как создать начальное вращение (в опоре) и изменить скорость и направление вращения в полете?

Практическое занятие 9. Сохранение и изменение положения тела

В этом разделе необходимо усвоить основные условия равновесия тела и системы тел, виды равновесия и показатели устойчивости. Следует обратить внимание на особенности сохранения и восстановления положения тела человека, учитывая активность этих процессов в живых системах. Усвоение последовательности разбора положений тела позволит избежать упрощенных представлений и понять значение управлений сложным процессом, сохранением положения.

Движения на месте изучаются для понимания взаимодействия с неизменной опорой при притягивании и отталкивании. Здесь необходимо усвоить то, что это взаимодействие обусловлено главным образом внутренними силами человека, активностью его мышц. Эта активность зависит от условий опоры, но является главной, определяющей причиной движений человека и изменения при этом положения его центра масс.

Следует усвоить закон сохранения движения центра масс, чтобы при всяком изменении движения звеньев тела и его общего центра тяжести научиться выявлять внешние силы для этих звеньев и для всего тела.

Контрольные вопросы

1. Какие характеристики определяют позу и положения тела?
2. Каковы основные условия сохранения равновесия тела?
3. Каково отличие равновесия тела человека от неживого тела?
4. Какие виды равновесия физических тел встречается в спортивной практике?
5. Что определяет степень устойчивости тела спортсмена?
6. Дайте определение основных видов статических положений и условий сохра-

нения равновесия в них.

7. Каковы основные признаки движения на месте?
8. Применение закона сохранения движения центра масс системы.
9. Каково значение компенсаторных движений при изменениях позы?

10. Какие требования к взаимодействию мышц обеспечивают сохранение равновесия при движениях на месте?
11. Разберите механизм притягивания к опоре и отталкивания от опоры.
12. Где источник движущих сил в движениях на месте – преодолевающих и уступающих?

Практическое занятие 10. Локомоторные движения

Локомоторные движения рассматривают как способы активного передвижения человека с использованием взаимодействия с опорой или средой (вода). В наиболее распространенных наземных передвижениях основную роль играют механизмы отталкивания. Следует уяснить себе силы, обусловливающие отталкивание, роль маховых движений, относительность понятия об угле отталкивания.

Разбирая положения и движения в различных локомоциях, нужно обстоятельно анализировать работу функциональных мышечных групп и ее связь с фазами движений.

Контрольные вопросы

1. Какова общая двигательная задача локомоторных движений и какие существуют виды спортивных локомоций?
2. Как действуют внутренние и внешние силы при отталкивании?
3. Какова роль маховых движений при отталкивании?
4. Дайте определение фазовой структуры циклических локомоций.
5. Каково соотношение подготовительных и рабочих фаз?
6. Какова роль частоты и амплитуды движений в циклических локомоциях?
7. Каковы особенности локомоций на скользкой опоре и в водной среде?
8. Каковы особенности биодинамики прыжка?
9. Дайте характеристику основных положений биодинамики бега.
10. Каковы особенности передачи усилий при педалировании и академической гребле?

Практическое занятие 11. Перемещающие движения

При перемещающих движениях внешнему телу (снаряду, мячу, партнеру, противнику) придается оптимальная скорость и необходимое направление движения. Для этих движений характерно постепенное наращивание скорости в биокинематических цепях. Следует разобрать способы передачи движений на перемещаемый объект с постепенным разгоном объекта и ударом. Обратить внимание на условия, влияющие на траекторию (в частности, дальность) полета снаряда и точность в перемещающих движениях. Необходимо понять, каковы источники энергии, передаваемой при перемещении, и наиболее выгодные условия ее накопления и передачи. Изученные механизмы рассматривают в движениях метательных и ударных.

Контрольные вопросы

1. Какие движения относятся к перемещающим и какова их основная двигательная задача?
2. Что влияет на дальность полета снаряда?
3. Каков механизм увеличения скорости рабочих звеньев при перемещающих движениях?

4. Что влияет на точность в перемещающих движениях?
5. Что такое удар и какие вида ударов различают?
6. Каков фазовый состав ударных действий?
7. Что определяет эффективность ударных действий?

Практическое занятие 12. Индивидуальные и групповые особенности моторики

Эти особенности служат предметом изучения дифференциальной биомеханики. В разделе следует усвоить, что двигательные возможности людей и многие индивидуальные черты спортивной техники зависят от особенностей телосложения и существенно изменяются на протяжении жизни человека. Знание закономерностей онтогенеза моторики позволяет целенаправленно осуществлять отбор в спортивные секции, управлять процессом обучения и тренировки спортсменов разных возрастных категорий и пола.

Контрольные вопросы

1. Как влияет телосложение человека на его моторику?
2. Какие факторы определяют развитие моторики?
3. Раскройте понятие о двигательном возрасте.
4. Что служит основой для прогноза развития моторики?
5. Каков онтогенез моторики в отдельных возрастных периодах.
6. Как влияет возраст на эффект обучения и тренировки?
7. Что такое двигательные предпочтения? Какое значение они имеют в спортивной практике?

Литература

Донской Д.Д. Биомеханика / Донской Д.Д., Зацзорский В.М. – М.: ФиС, 1979. – С. 214-235.

Практическое занятие 13. Спортивно-техническое мастерство

Подводя итоги изучения курса биомеханики, необходимо усвоить, каковы особенности спортивно-технического мастерства и в чем заключаются закономерности спортивно-технического совершенствования. Для этого изучают две группы показателей технического мастерства, характеризующие, что умеет делать спортсмен и как он владеет освоенными действиями.

Контрольные вопросы

1. Какие различают группы показателей технического мастерства?
2. Что представляет собой объем и разносторонность технической подготовленности?
3. Раскройте понятие "рациональность техники".
4. Что характеризует качество владения техникой?
5. Что типично для хорошо освоенных движений?

6.1.2. Подготовка реферата

1. Структура движения как основной предмет биомеханики.
2. Современное состояние и направления развития биомеханики.
3. Биомеханические аспекты управления движениями человека.
4. Механические свойства двигательной системы.
5. Кинематические взаимодействия в двигательной системе.
6. Распределения масс тела.

7. Механо-электрические методы исследования движения.
8. Оптические и оптико-электронные методы исследования движения.
9. Электрофизиологические методы исследования в биомеханике.
10. Методы комплексной биомеханической оценки движения человека.
11. Кинематические характеристики при оценке спортивных движений.
12. Динамические характеристики при оценке спортивной деятельности.
13. Энергетические характеристики при оценке эффективности спортивных движений.
14. Роль внутренних и внешних сил при организации разнообразных спортивных движений.
15. Биомеханические механизмы обеспечения позы и осанки.
16. Биомеханические механизмы отталкивания от опоры.
17. Биомеханика стартовых действий в видах спорта.
18. Роль маховых движений в стартовых действиях.
19. Биомеханические механизмы вращения тела без опоры.
20. Биомеханические механизмы вращения тела при опоре.
21. Основные способы управления движениями вокруг осей.
22. Локомоторные движения при взаимодействии с землей.
23. Локомоторные движения при взаимодействии с водной средой.
24. Локомоторные движения при взаимодействии с потоком воздушной (газовой) средой.
25. Биомеханика ходьбы.
26. Биомеханика бега.
27. Биомеханика прыжка в длину с разбега.
28. Биомеханика прыжка в высоту с разбега.
29. Биомеханика передвижений с механическими преобразованиями движений (велоспорт, гребной спорт).
30. Биомеханические основы передвижения на лыжах.
31. Биомеханические основы передвижения на коньках.
32. Биомеханика ударов в игровых видах спорта (волейбол, футбол, теннис).
33. Биомеханика бросковых действий в игровых видах спорта (баскетбол, гандбол, регби).
34. Биомеханика ударов в боксе.
35. Биомеханика разминки и утомления.
36. Методы тренировки силы.
37. Определение уровня развития двигательных качеств человека.
38. Использование характеристик при биомеханическом обосновании спортивной техники.
39. Режимы мышечного сокращения. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения.
40. Геометрия масс тела человека.
41. Явные и латентные показатели двигательных качеств.
42. Движения биомеханической системы без опоры и при опоре.
43. Особенности биокинематики и биодинамики взаимодействия с опорой.
44. Роль маховых движений в фазах разгона и торможения при отталкивании.
45. Основы биомеханики метаний.
46. Развитие движений в различные периоды жизни человека.
47. Биомеханические характеристики освоенности техники.
48. Характеристика сенситивных периодов развития основных физических качеств, костной и мышечной систем у детей в онтогенезе.
49. Возрастные особенности развития моторики (преддошкольный, дошкольный, школьный возраст).

50. Особенности двигательных функций в старческом возрасте.

Методические рекомендации по выполнению реферата.

Написание реферата является одной из форм обучения, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов, целью которой является расширение их научного кругозора, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

При написании реферата необходимо:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранныю) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

В реферате необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.). Реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Критерии оценивания.

Качественно выполненный реферат оценивается от 1 до 10 баллов, добавляемых в бально-рейтинговую оценку студента.

6.1.3. Подготовка к тесту по материалу дисциплины

По завершению изучения учебной дисциплины студентам предлагается итоговый тест по всему пройденному материалу, оцениваемый от 0 до 20 баллов. Тест состоит из 40 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 0,5 балла.

Примеры тестовых вопросов

1. Что является основным предметом биомеханики?

- a. изучение структуры движения
- b. изучение техники движения
- c. изучение временных и силовых характеристик движения
- d. изучение эффективности движения

2. Прикладная биомеханика изучает ...

- a. взаимодействие тела с окружающей средой
- b. связь кинематических и динамических характеристик движения
- c. роль сил в движении человека
- d. движения человека в особых условиях

3. Биомеханика физических упражнений изучает ...

- a. линейные движения
- b. вращательные движения

- c. статику движения
- d. динамику движения
- e. статику и динамику движения

4. Что нового привнес Н.А. Бернштейн в развитие биомеханики?

- a. маятниковую теорию
- b. теорию управления движением
- c. теорию мышечного сокращения
- d. теорию акцептора действия

5. Кто из ученых доказал, что спинной мозг не только способен генерировать локомоторные движения, но и обладает свойством тренируемости?

- a. Н. А. Бернштейн
- b. И. П. Павлов
- c. И. М. Сеченов
- d. Ю. П. Герасименко

6. Что вносит лимбическая система в управление движением?

- a. мотивацию
- b. мышление
- c. программирование
- d. осознание

7. Что является двигательной программой?

а. невральная сеть, которая может генерировать соответствующую поведению схему выходного сигнала в отсутствии внешних стимулов

б. копия центральной команды, подаваемая из двигательной зоны коры головного мозга назад в супрасегментные центры

- c. группа мышц, которая вынуждена действовать в качестве одной единицы
- d. стереотипная последовательность команд, подаваемая из спинного мозга в мышцы, чтобы вызвать конкретное поведение

8. Какая часть сенсорно-двигательной зоны коры головного мозга активна во время осуществления воображаемых движений?

- a. преддвигательная зона
- b. основная соматосенсорная зона
- c. дополнительная двигательная зона
- d. задняя теменная зона

9. Важнейшая сенсорная информация в управлении вертикальным положением тела -

- a. вестибулярная
- b. соматосенсорная
- c. зрительная
- d. все вышеперечисленные

10. Что такое мышечный тонус?

- a. реакция мотонейронов на растягивание мышцы
- b. сопротивление растягиванию, оказываемое релаксационной мышцей
- c. уровень активности мышцы в состоянии покоя согласно ЭМГ
- d. отношение объема мышцы к количеству сократительных белков

11. Что является основным элементом в двигательной системе?

- a. твердая основа (кости)
- b. подвижные соединения (суставы, сращения, сухожилия, связки)
- c. мышцы
- d. мотонейроны и чувствительные нервные окончания
- e. все перечисленное выше

12. При какой нагрузке большеберцовая кость меньше деформируется во время бега?

- a. сжимающей**
- b. растягивающей**
- c. смещающей**
- d. вращающей**

6.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине

6.2.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации Объекты оценивания, критерии, шкалы

Объектом оценивания в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации становится достижение запланированных результатов обучения, выраженных в виде описаний для каждого показателя сформированности компетенций.

Компетенции: **ПК-7** - способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности;

Уровни освоения компетенций: ПК-7 – II - способен проектировать и реализовывать педагогические действия с использованием активных форм, методов и технологий образовательной деятельности;

Показатели сформированности	Дескрипции				
	1	2	3	4	5
(ПК-7) – II – З 1 – Студент знаком с системой форм организации досуга детей; знает назначение и особенности использования различных форм и методов досуговой деятельности.	Не способен воспроизвести факты.	Воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
(ПК-7) – II – У 1 – Студент умеет проектировать педагогические действия с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся творческих способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.	Действие не сформировано.	Испытывает серьезные затруднения, не позволяющие добиться положительных результатов.	Выполнил проектную работу с посторонней помощью. Проект может быть реализован в реальном образовательном процессе после значительной доработки.	Выполнил проектную работу добросовестно, обосновал педагогические действия. Проект может быть реализован в реальном образовательном процессе после доработки..	Выполнил проектную работу качественно, грамотно обосновал педагогические действия. Проект рекомендуется к реализации в реальном образовательном процессе.
(ПК-7) – II – В 1 – Студент получил опыт реализации педагогических проектов с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся творческих способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.	Действие не выполнялось.	Описанный опыт некорректен или не соответствует реальной деятельности.	Имел опыт использования активных форм и методов; опыт проанализирован поверхностью.	Имел разнообразный опыт использования активных форм и методов; корректно проанализировал свой опыт.	Имел разнообразный опыт использования активных форм и методов; корректно проанализировал свой опыт; сформулировал задачи развития профессиональных умений.

Оценочные средства (задания для студентов)

Задание проверяет сформированность следующих показателей:

ПК-7 – П – З 1

Уровень освоения компетенции (**ПК-7**) – **П – З 1** определяется в процессе опроса студентов на семинарских занятиях, по результатам ответов на вопросы теста, проводимого после прочтения всех лекций по учебной дисциплине и по результатам промежуточной аттестации.

ПК-7 – П – У 1

Уровень освоения компетенций (**ПК-7**) – **П – У 1** определяется по результатам оценки качества подготовки и защиты реферата. (Тематика рефератов, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.2). Оценка за реферат от 1 до 5 баллов.

ПК-7 – П – В 1

Уровень освоения компетенций (**ПК-7**) – **П – В 1** определяется в форме круглого стола на тему «Спортивные локомоции».

Каждый студент готовит к заседанию круглого стола небольшое выступление (5–7 минут) по одному из тематических направлений (темы см. в п. 6.1.2.).

Зачет проводится в традиционной форме.

Для успешной сдачи зачета студенту необходимо ответить на 2 вопроса, случайным образом выбранных на зачете. Студент получает вопросы и в течении 20-30 минут готовится к ответу (использование каких-либо посторонних источников информации при этом запрещается). При ответе на вопросы преподаватель задает дополнительные вопросы по теме вопросов рассказанных студентом. На основании ответов на поставленные вопросы определяется уровень владения той или иной компетенцией.

Вопросы к зачету:

1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина.
2. Предмет и задачи биомеханики физических упражнений.
3. Общая и частная биомеханика.
4. История развития биомеханики как науки.
5. Особенности механического движения человека.
7. Связь биомеханики с другими науками.
8. Теория управления движением (Н.А. Бернштейн).
9. Способы организации управления в саморегулируемых системах.
10. Понятие о двигательной задаче как психической основе действий.
11. Биомеханическое понимание координации движения.
12. Роль системного понимания движения в обучении, коррекции и реабилитации.
14. Механические свойства скелета (сжатие, растяжение, изгиб, кручение).
15. Статические и динамические упражнения и их влияние на двигательную систему.
16. Роль мягких тканей в изменении подвижности суставов и деформации.
17. Понятие о кинематической паре и кинематической цепи.
18. Открытые и закрытые кинематические цепи, особенности движения в них.
19. Степени свободы кинематических цепей.
20. Оси, плоскости и размах движений.
21. Влияние поверхностей внутри сустава на его подвижность.
22. Значение мягких тканей (суставных сумок, связок) и мышц в ограничении движения.
23. Характеристика пассивной и активной подвижности в суставах.
24. Кости как рычаги: рычаги первого и второго рода.

25. Как и почему угол приложения сил к рычагу влияет на момент силы.
26. Упруго-вязкие свойства мышц.
27. Условия проявления силы мышц.
28. Действие мышц в кинематической цепи.
29. Групповые действия мышц (агонисты, синергисты, антагонисты).
30. Общие и частные центры тяжести, их значение в реализации движения.
31. Основные биомеханические характеристики движения тела (кинематические, динамические, структура движения).
32. Прямая и обратная задачи биомеханики.
33. Методы качественного биомеханического анализа движения.
34. Инструментальные методики исследования движений: механо-электрические, оптические и оптико-электронные системы, электрофизиологические.
35. Пространственные кинематические характеристики (линейные, угловые).
36. Координаты и траектории движений на плоскости и в пространстве.
37. Временные кинематические характеристики (момент времени, длительность, темп и ритм движений).
38. Пространственно-временные кинематические характеристики (скорость, ускорение).
39. Характеристика мгновенной скорости (линейная, угловая).
40. Основные динамические характеристики.
41. Роль сил в движениях человека.
42. Инерционные характеристики (масса тела, сила инерции, момент инерции тела).
43. Сила тяжести тела на разной плоскости. Разложение сил.
44. Общая характеристика центростремительных и центробежных сил.
45. Силовые линейные характеристики движения (сила, импульс силы).
46. Силовые характеристики движения (момент силы, момент импульса силы).
47. Количество движения как мера поступательного движения.
48. Сила действия среды, сила упругой деформации.
49. Характеристика сил трения, скольжения и качения.
50. Энергетические характеристики движений (работа силы и ее мощность).
51. Оценка эффективности приложения сил.
52. Общая характеристика кинетической и потенциальной энергии.
53. Структура движения. Структура как проявление взаимодействия.
54. Двигательная структура движения (связи кинематических и динамических структур).
55. Внешняя и внутренняя картина движения.
56. Принцип нервизма как основа понимания структуры движения.
57. Информационная структура движения (сенсорная, психологическая, эффекторная).
58. Произвольное и автономное управление движениями.
59. Условия обеспечения равновесия, позы и возникновения движения.
60. Биодинамика осанки статической и динамической.
61. Обобщенные структуры движения (ритмическая, фазовая, координационная).
62. Силы при отталкивании от опоры (силы давления, силы реакции).
63. Разложение сил реакции опоры при отталкивании (вертикальная, горизонтальная составляющие реакции опоры).
64. Механизмы подготовки к отталкиванию (махи, подседание, перемещение ОЦТ).
65. Использование упругих сил при отталкивании, их механизм.
66. Использование реактивных сил маха при отталкивании от опоры.
67. Зависимость опорной реакции от точки приземления относительно проекции и направления движения ОЦТ тела.
68. Действие сил, изменяющих траекторию движения (роль внешней центростремительной силы).
69. Стартовые действия в видах спорта (изменения положения ОЦТ, угол отталкивания, горизонтальная и вертикальная составляющие реакции отталкивания).
70. Механизмы вращения биомеханической системы без опоры и при опоре.
72. Взаимодействие тела человека с опорой как причина изменения движения во-

круг осей.

73. Механизмы трансформации потенциальной в кинетическую энергию и обратно при вращательном движении.

74. Роль маховых движений в наращивании скорости вращения.

75. Биодинамика ходьбы и бега.

76. Биодинамика прыжка в длину с места, с разбега и в высоту.

77. Биодинамика ходьбы на лыжах.

78. Биодинамика бега на коньках.

79. Биодинамика плавания.

80. Передвижения с механическими преобразованиями движений (гребля, велоспорт и др.).

81. Биодинамика ударных действий в видах спорта (собственно удар, толчок, бросок).

82. Кратковременные эффекты мышцы (разминка, гибкость, мышечное утомление).

83. Долговременные приспособительные реакции мышцы (принципы тренировки силы).

84. Сенситивные периоды развития физических качеств, костной и мышечной систем.

85. Общие закономерности развития моторных функций в онтогенезе.

Методические материалы для оценивания

Оценивание достижений студента осуществляется на основе шкал, представленных в п. «Объекты оценивания, критерии, шкалы» данного раздела.

На основании принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системы учета достижений студента (БАРС) полученные баллы вносятся в рейтинговую таблицу студента в графу «Другие виды учебной деятельности».

Таблица оценивания

Объекты оценивания	От 1 до 5 баллов
(ПК-7) – II – З 1 – Студент знаком с системой форм организации досуга детей; знает назначение и особенности использования различных форм и методов досуговой деятельности.	
(ПК-7) – II – У 1 – Студент умеет проектировать педагогические действия с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся творческих способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.	
(ПК-7) – II – В 1 – Студент получил опыт реализации педагогических проектов с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся творческих способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности.	
Всего от 0 до 15 баллов	

6.2.2. Оценочные средства для текущего контроля

В связи с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы полученные в ходе текущего контроля, распределяются по пяти группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;

- другие виды учебной деятельности;
- промежуточное тестирование.

1. Посещение лекций и участие в опросах по пройденному материалу – от 0 до 2 баллов (по 1 баллу за посещение занятия).

2. Посещение практических занятий, выполнение программы занятий – от 0 до 8 баллов.

3. Самостоятельная работа:

– подготовка и защита реферата – 10 баллов (Тематику рефератов, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.2);

– участие в круглом столе на тему «Спортивные локомоции» – от 0 до 20 баллов (Методические рекомендации по подготовке к круглому столу см. в разделе 6.2.1);

4. Другие виды учебной деятельности:

- итоговый тест по пройденному материалу – от 0 до 20 баллов.

Предлагается тест по пройденному материалу.

5. Промежуточная аттестация

Критерии оценки по промежуточной аттестации

Оценка	Критерии
10 баллов	Отличает какой-либо объект от аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде. Узнает предмет, но не может дать формулировку основных понятий. Не разбирается в предмете вопроса.
20 баллов	Полное воспроизведение изученных правил, определений, формулировок и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить. Отвечает на вопросы по перечислению и описанию отдельных фактов, правил, положений. В ответе демонстрирует полное и точное изложение основных категорий без существенных искажений в толковании терминов.
30 баллов	Осознанное усвоение теоретических знаний, проявляет способность к самостоятельным выводам. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, связанных с аргументацией, обоснованием, разъяснением смысла. В ответе выявляет причинно-следственные связи, разъясняет закономерности явлений.
40 баллов	Творчески применяет полученную ранее информацию, использует в ответе факты из дополнительной литературы, формулирует самостоятельно новые знания на базе усвоенных. Отвечает на вопросы, требующие творческого мышления. Может самостоятельно ставить проблемные вопросы и ситуации и демонстрировать пути их решения. Иллюстрирует ответы соответствующими примерами, теория используется для анализа и объяснения практики, сравниваются различные подходы и обосновывается личная позиция.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого

					сти		
2	0	8	30	0	20	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

От 0 до 2 баллов за семестр.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

От 0 до 8 баллов за семестр.

Самостоятельная работа

От 0 до 30 баллов за семестр.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрены.

Другие виды учебной деятельности

От 0 до 20 баллов за семестр.

Промежуточная аттестация

От 0 до 40 баллов

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за семестр по дисциплине составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет

61–100 баллов	«зачтено»
0–50 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Литература по курсу

Основная литература

- Белик К. Д. Биомеханика. Основные понятия. Эндопротезирование тканей и органов/БеликК.Д., ПельА.Н. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 104 с.
- 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. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 160 с.

Дополнительная литература

3. Биофизика для инженеров. Том 2. Биомеханика, информация и регулирование в живых системах [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Саратов : Вузовское образование, 2008 - .Биофизика для инженеров. Том 2. Биомеханика, информация и регулирование в живых системах / Бигдай Е. В. - 2008. - 457 с.

4. Коренберг, В. Б. Лекции по спортивной биомеханике с элементами кинезиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Коренберг В. Б. - Москва : Советский спорт, 2011. - 206 с.

5. Бегун, П. И. Биомеханика [Электронный ресурс] : учебник / Бегун П. И. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 463 с.

6. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике [Текст] : учеб.пособие для вузов физ. культуры. - 2-е изд. - М. : Физкультура и спорт, 2006. - 220 с

Интернет-ресурсы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

Кругосвет [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. – URL: <http://www.krugosvet.ru>

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», уровень бакалавриата (утверждена приказом Минобрнауки № 1426 от 4.12.2015; зарегистрирован Министром РФ 11.01.2016 г., рег. номер 49536).

Программа одобрена на заседании кафедры физической культуры и спорта (протокол № 1 от «31» августа 2017 года).

Автор:
канд.физ-мат. наук, канд.пед. наук доцент

 Талаагаев Ю.В.

Зав. кафедрой физической культуры и спорта
канд. пед. наук, доцент

 Викулов А.В.

Декан факультета физической культуры
и безопасности жизнедеятельности
доктор пед. наук, профессор

 Тимушкин А.В.