

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физической культуры и спорта



Рабочая программа дисциплины

Биомеханика двигательной деятельности

Направление подготовки бакалавриата
49.03.01 Физическая культура

Профиль подготовки бакалавриата
Физкультурно-оздоровительные технологии

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Саратов, 2021 (набор 2021-2022)

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Беспалова Т.А.		01.11.2021
Председатель НМК	Беспалова Т.А.		01.11.2021
Заведующий кафедрой	Беспалова Т.А.		25.11.2021
Специалист учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Биомеханика двигательной деятельности**»

- обеспечение оптимального уровня подготовленности учащихся в области биомеханики, соответствующего требованиям федеральных государственных стандартов;
- обеспечение учащихся необходимым запасом знаний, формирование у студентов научного мировоззрения и умения использовать знания в области анатомии и биомеханики в плане интегративной антропологии, обеспечение теоретических основ организации рациональной деятельности в разных сферах физической культуры и спорта;
- ориентирование студентов на оптимальные пути решения педагогических задач в рамках образовательных учреждений дошкольного, общего и профессионального образования с учётом организменного и системного уровней организации тела человека, а также его филогенезом и онтогенезом;
- ориентирование студентов на анализ научной и научно-практической литературы, обобщение практики в области физической культуры и образования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

- Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» (Б1.О.15) относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП.
- Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» является необходимой для медико-биологической подготовки специалистов в области физической культуры.
- Для освоения данной дисциплины необходимы знания в области «Анатомии человека», «Обучение базовым видам спорта: плавание», «Обучение базовым видам спорта: Плавание», «Обучение базовым видам спорта: легкая атлетика», «Обучение базовым видам спорта: лыжный спорт», «Обучение базовым видам спорта: Гимнастика», «Спортивные игры: баскетбол», «Спортивные игры: волейбол», «Спортивные игры: гандбол».
- Знания, полученные при изучении дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности» могут быть использованы студентами при прохождении преддипломной практики и написании бакалаврской работы, а также при коррекции тренировочного режима спортсменов

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей	1.1_Б.ОПК-1. Знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания. 2.1_Б.ОПК-1. Разрабатывает учебные	•Знать: <ul style="list-style-type: none">• Биомеханику положений и движений тела спортсмена с учетом работы исполнительных органов, органов обеспечения и контроля. •Уметь: <ul style="list-style-type: none">• Использовать в своей деятельности профессиональную лексику.• Определять связь между строением органов и систем с их функциональными возможностями;

занимающихся различного пола и возраста	программы по физической культуре, использует средства и методы физического воспитания с учетом особенностей различных категорий занимающихся.	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать теоретические знания, методы и приемы исследования в своей дальнейшей, профессиональной деятельности в качестве преподавателей физической культуры и спорта. • Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны. • Методами определения анатомической характеристики органов и систем органов. • Навыками определения общего центра тяжести тела человека.
---	---	--

4. Структура и содержание дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности» составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Практические и лабораторные занятия		СР	
					практические	лабораторные		
1	Предмет, задачи, содержание, история развития биомеханики	7					6	Рефераты
2	Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека	7		2	2		26	Опрос Рефераты
Итого - 144ч.		7		2	2	0	32	
3	Биомеханические	8		2			15	Рефераты

	характеристики движений человека								
4	Основы технического мастерства	8			2			15	Опрос Тестирование Рефераты
5	Управление двигательными действиями как системами движений	8			2			15	Опрос Тестирование Рефераты
6	Общие основы локомоторных движений.	8			2			15	Рефераты Опрос
Промежуточная аттестация		8							Зачет контрольная работа
Итого- 108ч.		8		2	6		0	60	4
Общая трудоемкость дисциплины		7,8 сем	108						

Содержание дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности»

Тема 1. Предмет, задачи, содержание биомеханики.

Предмет и задачи биомеханики. Понятие о формах движения и особенности механического движения человека. Развитие теории биомеханики. Связь курса с другими науками. Методики исследования в биомеханике. Метод биомеханики спорта.

Тема 2. Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека.

Биомеханические свойства костной системы. Биозвенья. Связи биозвеньев: биокинематические пары и цепи. Степени свободы биокинематических пар и цепей. Рычаги в биомеханических цепях. Условия равновесия и ускорения костных рычагов.

Биомеханические особенности мышечной системы. Мышцы – главный источник обеспечения механического движения человека. Механические свойства мышц. Механика мышечного сокращения. Динамический и статический режимы работы мышц и их виды. Мышечные синергии.

Тема 3. Биомеханические характеристики движений человека.

Кинематические характеристики движений. Общий обзор кинематических характеристик и их классификация. Пространственные характеристики движений: координаты, перемещения, траектории. Временные характеристики движений: момент времени, длительность движения, темп, ритм.

Пространственно-временные характеристики движений: скорость и ускорение.

Динамические характеристики движений. Общий обзор динамических характеристик и их классификация. Инерционные характеристики движений: инертность, масса, момент инерции. Силовые характеристики движений: сила, момент силы, импульс, импульс момента силы. Энергетические характеристики движений: работа силы, мощность силы, кинетическая энергия, потенциальная энергия.

Тема 4. Основы технического мастерства

Состав системы движения. Пространственные элементы: позы, положения, простые суставные движения; группы одновременных, ряды поочередных и последовательных движений. Временные элементы: фазы, периоды, циклы.

Структура системы движений. Структура как проявление взаимодействия: системообразующие связи и помехи. Двигательная структура: динамическая и энергетическая структуры. Информационная структура движений: сенсорные, психологические, эффекторные структуры. Обобщённые структуры движений: ритмическая, фазовая, координационная структуры.

Тема 5. Управление двигательными действиями как системами движений.

Человек как самоуправляемая система. Построение самоуправления движениями. Информация и её передача: приём, преобразование, хранение, выдача информации.

Управление движениями в переменных условиях. Функциональная структура двигательного действия. Оптимизация управления. Формирование и совершенствование систем движений.

Тема 6. Общие основы локомоторных движений.

Двигательная задача локомоторных движений. Общие основы наземных локаций. Механизм отталкивания от опоры: взаимодействие опорных и подвижных звеньев с опорой. Работа ускоряющих сил и изменение кинетической энергии при отталкивании. Направления отталкивания от опоры: ось толчковой ноги, направление на общий центр тяжести, общая реакция опоры, реакция силы отталкивания.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Педагогические технологии, применяемые при обучении дисциплине «**Биомеханика двигательной деятельности**», направлены на оптимизацию образовательного процесса. При проведении групповых занятий применяются коллективные и смешанные технологии, для обучения студентов имеющих индивидуальный план – индивидуальные технологии. В ходе лекционных занятий используются многообразные приемы активного обучения (при проведении лекционных занятий проводятся мини-дискуссии), в часы практических занятий приемы активного обучения чередуются с приемами интерактивного обучения.

Для активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых на практических занятиях по «**Биомеханика двигательной деятельности**» используются следующие методы:

1. Творческие задания;
2. Работа в малых группах;
3. Обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
4. Использование общественных ресурсов (рассказы студентов, занимающимися тренерской работой, а также студентов, участвующих в спортивных соревнованиях различного ранга, экскурсии в анатомический музей);
5. Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, на практических занятиях студент выступает в роли преподавателя, диспуты по теме занятия, использование в ходе занятия тестовых вопросов);
6. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем (обоснование собственных позиций, убеждение товарищей в необходимости изменить точку зрения на тот или иной вопрос, дискуссии в стиле телевизионного ток - шоу», дебаты);
7. Разрешение проблем выбор единственно правильного решения вопроса, проведение причинно-следственного анализа проблемы).
8. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов с помощью кейс-технологий. При объяснении нового материала и контроля понимания ранее изученного материала на лекциях и практических занятиях используются бытовые и спортивные ситуации различной направленности: ситуации-проблемы, ситуации-оценки, ситуации-иллюстрации, ситуации-упреждения, что в целом способствует увеличению

заинтересованности студентов. При формировании кейса широко используются художественно-публицистическая литература, статистические данные, научная литература, события из жизни, информация, размещенная в интернете.

Образовательные педагогические технологии, применяемые при обучении студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, должны учитывать особенности данной категории обучающихся и предполагают практическую направленность при широкой опоре на научно-методические материалы, а также сочетание аудиторных занятий в интегрированных группах и самостоятельной работы, индивидуальных и коллективных форм работы.

Обеспечение образовательного процесса для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с использованием демонстрационного и раздаточного материала, позволяющего концентрировать внимание слушателей и обеспечивать необходимую наглядность, а также мультимедийных и других технических средств приема-передачи учебной информации на занятиях в доступных формах.

Педагогическое сопровождение учебного процесса студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится в зависимости от нозологий. Так, для студентов с патологиями слуха разработаны опорные конспекты лекций и методические материалы, представленные в электронном виде и на бумажном носителе; для студентов с патологиями зрения – аудиозаписи лекций. Адаптивные образовательные технологии для данной категории студентов включают в себя организацию индивидуальных и групповых консультаций.

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

Для организации и успешного функционирования самостоятельной работы студентов (СРС) необходимы:

1. Комплексный подход к организации СРС по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание всех уровней (типов) СРС.
3. Обеспечение контроля за качеством выполнения (требования, консультации).
4. Формы контроля.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Учебной дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности»

Самостоятельная работа с содержанием лекционного курса и самостоятельное изучение теоретического материала идет постоянно в течение всего периода обучения. Для улучшения качества самостоятельной работы студентам предложены вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям:

1. Особенности механического движения человека.
2. Развитие теории биомеханики.
3. Биомеханические свойства костной системы.
4. Связи биозвеньев: биокинематические пары и цепи.
5. Степени свободы биокинематических пар и цепей.
6. Условия равновесия и ускорения костных рычагов.
7. Биомеханические особенности мышечной системы.
8. Механика мышечного сокращения.
9. Динамический и статический режимы работы мышц.
10. Мышечные синергии.
11. Кинематические характеристики движений человека.
12. Динамические характеристики движений человека.
13. Методики развития мышечной силы.
14. Влияния различных факторов на проявление силы мышц.

15. Методики развития быстроты реакций.
16. Методики развития спортивной ловкости.
17. Методики развития выносливости.
18. Методики развития гибкости.
19. Биомеханические основы осанки и её нарушений.
20. Понятия: центр массы тела и системы взаимосвязанных тел, центр объёма, центр поверхности.
21. Половые и возрастные особенности расположения общего центра тяжести.
22. Внешние и внутренние силы, действующие относительно тела человека.
23. Состав системы движений: пространственные и временные элементы.
24. Структура системы движений.
25. Построение самоуправления движений.
26. Управление движениями в переменных условиях.
27. Общие основы наземных локализаций.
28. Механизм отталкивания от опоры.
29. Маховые движения при отталкивании.

Самоконтроль внеаудиторной работы по курсу «Биомеханика двигательной деятельности»

Самоконтроль внеаудиторной работы студентов может быть произведен студентами на образовательных сайтах (см. ниже).

Для выполнения индивидуальных заданий студентам предложены рефераты по следующим темам:

1. Возможности движений вокруг осей вращения.
2. Активные и пассивные ограничения движений в суставах.
3. Условия равновесия костных рычагов.
4. Ускорение костных рычагов.
5. Методики развития (тренировки) мышечной силы.
6. Удельная сила различных мышц.
7. Миометрический и изометрический методы развития силы мышц.
8. Нетрадиционные методы развития мышечной силы.
9. Возрастные особенности быстроты реакции, ловкости, выносливости и гибкости.
10. Искривление позвоночника в передне-заднем и боковом направлениях.
11. Сколиоз с позиции биомеханики. Биомеханические характеристики движений человека.
12. Двигательные действия как системы движений.
13. Компоненты управления двигательными действиями: двигательная задача и программа движения.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в виде:

1. Устных опросов на занятиях.
2. Тестовых заданий систематически проводимых на занятиях.
3. Коллоквиумов. Для промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине **«Биомеханика двигательной деятельности»** проводят коллоквиумы по следующим разделам:

- Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека;
- Биомеханические характеристики движений человека;
- Общие вопросы локомоторных движений.

4. Итоговый контроль осуществляется на экзаменах и зачетах.

Условия допуска к экзамену

1. Выполнение учебного плана.
2. Аттестация на коллоквиумах.

3. Наличие лекционного материала.
4. Отработка всех пропущенных занятий.

Вопросы для промежуточной аттестации по курсу «Биомеханика двигательной деятельности» за 8 учебный семестр.

1. Анатомическая характеристика положений и движений тела человека.
2. Предмет и задачи биомеханики. История биомеханики. Становление теории биомеханики.
3. Понятие о формах движения и особенности механического движения человека.
4. Методы исследования в биомеханике.
5. Биокинематические пары и цепи. Особенности действия мышц временно замкнутых биокинематических цепях.
6. Вид рычагов в биокинематических цепях. Изменение рода рычага в зависимости от функций биокинематической цепи.
7. Биокинематические маятники.
8. Условия равновесия и ускорения костных рычагов.
9. Степени свободы в биокинематических парах и цепях. Расчет степеней свободы кисти, стопы, головы в открытых биокинематических цепях.
10. Биомеханические свойства мышц. Преобразование биопотенциальной энергии в мышцах.
11. Разновидности работы мышц.
12. Статический режим двигательной деятельности.
13. Динамический режим двигательной деятельности.
14. Мышечные синергии.
15. Система отчета расстояний и времени.
16. Пространственные характеристики движений. Временные характеристики движений.
17. Пространственно - временные характеристики движений.
18. Инерционные характеристики движений.
19. Силовые характеристики движений.
20. Энергические характеристики движений.
21. Силы, внешние относительно тела человека. Силы, внутренние относительно тела.
22. Пространственные и временные элементы системы движений. Виды структур в системе движений.
23. Геометрия масс тела. Общий центр масс тела, его возрастные, половые и индивидуальные особенности расположения.
24. Определение массы и центра тяжести звеньев тела.
25. Определение центра тяжести графическим способом.
26. Анатомио - биомеханический анализ гимнастических положений тела (стойки, упоры, висы).
27. Биодинамика шагательных движений и сопутствующих движений туловища и рук.
28. Период переноса в шагательных движениях.
29. Период опоры шагательных движениях.
30. Биодинамика движений отталкивания и маховых движений.
31. Анатомио - биомеханический анализ обыкновенной и спортивной ходьбы.
32. Анатомио - биомеханический анализ бега на короткие, средние и длинные дистанции.
33. Биомеханические основы осанки и ее нарушений.
34. Плоскости и оси вращения.
35. Антропометрические точки тела человека.
36. Определение амплитуды движения в суставах. Пассивное и активное выполнение движений.
37. Кинематические характеристики движений.

38. Динамические характеристики движений.
39. Двигательные действия как система движений. Состав системы движений.
40. Пространственные и временные элементы движения и их подсистемы.
41. Структура системы движений (сенсорная, психологическая, эффекторная).
Обобщенные структуры движений.
42. Общая характеристика наиболее распространенных локаций человека.
43. Возрастная локация человека.
44. Кость, как рычаг 1 рода – рычаг равновесия.
45. Кость как рычаг 2 рода – рычаг скорости.
46. Кость как рычаг 2 рода – рычаг силы.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности по дисциплине «Биомеханика двигательной деятельности»

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	5	5	0	10	0	0	0	20
8	5	0	5	30	0	10	30	80
всего	10	5	5	40	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности в 7 семестре

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 5 баллов.

Практические занятия

Посещаемость, опрос, активность и контроль выполнения заданий на практических занятиях - от 0 до 5 баллов.

Самостоятельная работа

Выполнение заданий для самостоятельной работы - от 0 до 10 баллов.

Из них по семестрам

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация не предусмотрена

Программа оценивания учебной деятельности в 8 семестре

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 5 баллов.

Практические занятия

Посещаемость, опрос, активность и контроль выполнения заданий на практических занятиях - от 0 до 5 баллов.

Самостоятельная работа

Выполнение заданий для самостоятельной работы - от 0 до 30 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Написание рефератов - 10 б

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Биомеханика двигательной деятельности» в 8 семестре является сдача зачета.

К зачету допускается студент, набравший в ходе изучения дисциплины не менее 40 баллов.

Студенты, не набравшие 40 баллов, в дальнейшем могут быть допущены к сдаче зачета при условии получения добавленных баллов по учебной дисциплине за выполнение индивидуального практического задания, тестов, реферата или другой работы в письменной форме.

При определении разброса баллов при аттестации преподаватель может воспользоваться следующим примером ранжирования:

23-30 баллов – ответ на «отлично»

16-22 баллов – ответ на «хорошо»

8-15 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-7 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по дисциплине «Биомеханика двигательной деятельности» за 7, 8 семестры составляет 100 баллов.

Таблица 7.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Биомеханика двигательной деятельности» в оценку (зачет)

60 баллов	«не зачтено»
61 и более баллов	«зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности»

а) литература:

1. Биомеханика: Учебно-метод. пособие для студентов факультета физической культуры. /Авторы-сост. Е.А.Спиридонова, Т.А.Беспалова, Н.М. Царева, С.С. Павленкович.- Саратов. 2011, - 27 с. (электронная библиотека СГУ)
2. Биомеханика [Электронный ресурс]: учебник / Бегун П.И. Санкт-Петербург: Политехника, 2016. – 463. – 463 с. ЭБС IPRbooks
3. Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков : учеб.пособие для студ. пед. вузов - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2005. - 432 с. –
4. Сапин, М. Р. Анатомия человека : учеб. пособие для студ. пед.вузов : в 2 кн. Кн. 1. - М. : Академия, 2008.
5. Попов Г.И.Биомеханика.М.,2009.

б) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Лицензионное программное обеспечение дисциплины:

Microsoft Windows 7 Home Basic предустановленное оборудование

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-

Стандартный Russian Edition. 1500-2499

Node 1 year Educational Renewal License

№ лицензии 0B00160530091836187178

Интернет-ресурсы:

- [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2493&fids\[\]=2718](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2493&fids[]=2718)
- <http://www.prepodu.net/lec-anatomy.html>

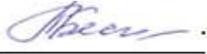
- <http://www.anatomy.tj/>
- <http://meduniver.com/Medical/Anatom/>
- <http://www.dvgu.ru/meteo/book/BioMechan.htm>
- <http://www.iqlib.ru/book/preview/2B56A693695B4631B93F4D35F39AB43>
- <http://510.nm.ru/>
- <http://www.twirpx.com/file/69906/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности»

1. Компьютер.
2. Проектор мультимедиа.
3. Экран.
4. Учебная аудитория.
5. Принтер.
6. Оборудование: угломеры, линейки сантиметровые ленты, степ, медицинский циркуль, рототометр, секундомер, транспортёр.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура профиль Физкультурно-оздоровительные технологии.

Автор:

доцент, кандидат медицинских  Т.А. Беспалова

Программа одобрена на заседании кафедры теоретических основ физического воспитания, протокол № 3 от 25.11.2021