

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.16 «Биомеханика»

название дисциплины

44.03.01 Педагогическое образование

профиль «Физическая культура»

направление (специальность), профиль (специализация)

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биомеханика» являются:

- формирование знаний биомеханических основ двигательных действий человека;
- приобретение умения объективно анализировать количественные и качественные характеристики двигательных действий;
- поиск наиболее рациональных вариантов технического исполнения упражнений;
- определение эффективных подходов к обучению спортивным движениям;
- построение рациональных методик развития двигательных качеств, обуславливающих способности выполнять спортивные движения.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» относится к обязательной дисциплине вариативной части программы направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» Профиль «Физическая культура». Шифр дисциплины в Учебном плане Б1.В.16.

Пререквизиты

- Анатомия и спортивная морфология;
- Физиология человека;
- Биохимия физической культуры и спорта.

Пост реквизиты дисциплины

- Теория и методика физической культуры;
- Спортивная медицина;
- Лечебная физическая культура;
- Теория и методика физической культуры и спорта.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2)
- способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- терминологию биомеханики,
- кинематические, динамические и энергетические характеристики двигательных действий человека и методы их измерения,
- виды движений,
- онтогенез моторики,
- биомеханические основы двигательных качеств,
- биомеханические основы спортивно-технического мастерства,
- построение двигательных действий как процесс управления,
- понятие о моделях и моделировании в биомеханике,
- основы биомеханического контроля, технические средства и методики измерений,
- основные идеи, методы и средства биомеханических технологий формирования и совершенствования движений с повышенной, в том числе и рекордной результативностью;

уметь:

- формулировать конкретные задачи и находить пути их решения при изучении биомеханики двигательных действий человека,
- осуществлять биомеханический контроль и анализ двигательных действий спортсменов,
- планировать и проводить формирование и совершенствование технического мастерства спортсменов с помощью биомеханических методов, средств и технологий;

владеть:

- средствами, методами и организационными формами проведения биомеханических исследований в сфере физической культуры и спорта.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» изучается на 4 курсе в 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов: 18 часов – лекции, 36 часов – практические занятия, 18 часов – лабораторные работы, 36 часов – самостоятельная работа студентов. Итоговая форма контроля – экзамен.

№	Наименование тем дисциплины	Количество контактных часов в неделю		
		лек	Лаб и пр	СРС
1	Введение	1		2
2	Общая биомеханика. Биомеханические особенности строения человека	1		2
3	Биохимические основы организации и управления движениями человека	1		2
4	Координация движений, виды координации (нервная, мышечная, двигательная)	1		2
5	Внутренние и внешние силы в движениях человека	2		2
6	Биомеханика двигательных качеств	2		2
7	Биомеханические основы спортивно-тренировочного мастерства	2		2
8	Биомеханические основы реабилитации и лечения физическими упражнениями	2		2
9	Частная биомеханика. Сохранение положения тела и движения на месте	2		2
10	Локомоторные движения	1		2
11	Перемещающие движения	1		2

12	Движения вокруг оси	1		2
13	Биомеханика вращательных движений без опоры	1		2
14	Расчет хронограмм спортивного движения и анализ его циклов, периодов, фаз (кинематические характеристики двигательных действий)		3	2
15	Определение положения общего центра тяжести тела (ОУТ) графическим способом		1	2
16	Биомеханический анализ упражнений с сохранением положения тела (статическое положение)		3	4
17	Биомеханика двигательного аппарата человека. Методы биомеханических исследований и контроля в физическом воспитании и спорте		3	4
18	Биомеханика локомоций (движений) человека. Виды локомоций. Возрастная биомеханика		3	4
19	Биодинамика (биомеханика) двигательных качеств		3	4
20	Средства и методы развития силы		1	2
21	Средства и методы развития ловкости и гибкости		1	2
	Экзамен			36
итого по дисциплине		108	18	18 и 36 36

4.2 Содержание дисциплины

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание дисциплины	Результат обучения, формируемые компетенции
	Раздел 1. Общая биомеханика		
	Введение Биомеханические особенности строения человека ЛК 1	<p>Объекты и методы изучения дисциплины Биомеханика как науки и учебной дисциплины. Механическое движение живых систем, его формы, особенности, многообразие. Основные разделы, задачи и направления общей биомеханики. Биомеханика спорта, ее цели и задачи. Связь биомеханики с другими дисциплинами.</p> <p>Роль и место данной дисциплины среди других наук.</p> <p>История развития биомеханики. Д.Борелли, В.Браун, О.Фишер, П.Ф.Лесгафт, И.М.Сеченов, А.А.Ухтомский, М.Ф.Иваницкий. Формирование биомеханики спорта: Н.А.Бернштейн, Д.Д.Донской, Л.В.Чхаидзе, В.М.Зациорский, Ю.Л.Гагин.</p> <p>Понятие о биомеханической системе (БМС). Биокинетические цепи, пары.</p> <p>Соединения звеньев тела, степени свободы. Звенья тела как рычаги. Условия равновесия и ускорения костных рычагов. Движения в</p>	<p><u>Знать:</u> задачи биомеханики, биомеханические понятия и термины, основные направления в развитии биомеханики. Историю развития дисциплины. Особенности тела человека как системы.</p> <p><u>Уметь:</u> определять составные части тела человека.</p> <p><u>Владеть:</u> специальными понятиями, терминами по теме.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>

		<p>биокинематических цепях (сложение скоростей, сложение вращательного и поступательного движений).</p> <p>Мышцы как двигатели. Силы мышечной тяги. Механические свойства мышц.</p> <p>Трехкомпонентная модель мышцы. Режимы мышечных сокращений. Взаимодействие сократительных и упругих компонентов мышцы при сокращении. Строение мышечного аппарата. Групповые взаимодействия мышц, мышцы - агонисты, синергисты. Внутримышечные взаимодействия. Двигательная единица как микродвигатель. Синхронизация и координация тяг двигательных единиц.</p>	
5	<p>Биомеханические основы спортивно-тренировочного мастерства</p> <p>ЛК 1</p>	<p>Спортивная техника — способ двигательного действия направленный на достижение высокого спортивного результата. Двигательные действия человека, как важнейшая функция системы управления движениями. Двигательные программы - высший уровень формирования спортивной техники в системе управления. Зависимость высокого спортивного результата от эффективности двигательных (биомеханических) программ.</p> <p>Спортивная техника многоуровневая управляемая система движений. Виды структур системы движений (двигательная, динамическая, кинематическая, мышечная, информационная, энергетическая, координационная). Обобщенные структуры.</p> <p>Показатели спортивно-технического мастерства (объем, разносторонность, рациональность техники: эффективность овладения спортивной техникой). Абсолютная эффективность, реализационная эффективность. Биомеханические критерии спортивно-технического мастерства.</p>	<p><u>Знать:</u> основные показатели спортивно-технического мастерства</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять контроль за уровнем двигательных качеств спортсмена.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками регистрации двигательных качеств, навыками самостоятельного обоснования техники соревновательных и тренировочных упражнений.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>
Раздел 2. Частная биомеханика.			
7	<p>Частная биомеханика. Сохранение</p>	<p>Условия и виды равновесий тела человека. Поза, положение тела и звеньев тела.</p>	<p><u>Знать:</u> методы определения центра тяжести.</p>

	положения тела и движения на месте ЛК 2	<p>Опрокидывающие и восстанавливающие моменты. Статические и динамические показатели устойчивости тела человека. Сохранение и восстановление положения тела человека.</p> <p>Равновесие колебательного типа. Виды колебаний общего центра масс тела, его звеньев и их роль в сохранении равновесия. Механизмы равновесия.</p> <p>Движения на месте. Условия движений на месте: сохранение равновесия и место опоры, изменение, движения центра масс тела. Взаимодействия опоры, опорных и подвижных звеньев. Механизм притягивания и отталкивания. Движущие силы.</p>	<p><u>Уметь:</u> определять характеристики, необходимые для применения различных методов определения центра тяжести.</p> <p><u>Владеть:</u> методами определения центра тяжести.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>
9	<p>Движения вокруг оси.</p> <p>Биомеханика вращательных движений без опоры</p> <p> ПЗ-1</p>	<p>Условия вращательного движения тела. Оси вращения, удерживающее тело, вращающееся тело. Силы: центробежная и центростремительная, их точки приложения.</p> <p>Изменение угловой скорости тела под действием импульса момента внешней силы.</p> <p>Динамика вращательных движений. Зависимость угловой скорости от момента инерции и радиуса вращения. Движения вокруг осей с сохранением кинетического момента. Способы измерения угловой скорости тела спортсмена: приложение внешней силы, изменение радиуса вращения, группирование и разгруппирование, создание момента внешней силы, круговые движения конечностями, сведение и разведение конечностей.</p> <p>Биомеханика вращательных движений с опорой. Биомеханика движений в видах спорта: легкая атлетика, плавание, лыжный и велоспорт, гимнастика, спортивные игры, единоборства, тяжелая атлетика и др.</p>	<p><u>Знать:</u> способы управления движениями вокруг осей.</p> <p><u>Уметь:</u> применять знания об управлении движениями вокруг осей на практике.</p> <p><u>Владеть:</u> методом определения момента инерции.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>
10,11,12	Расчет хронограмм спортивного движения. Лк 3	<p>Определение характеристик относительного движения.</p> <p>Анализ циклов, периодов, фаз (кинематические характеристики двигательных действий).</p> <p>Обработка промера.</p> <p>ГР №1</p>	<p><u>Знать:</u> основные кинематические и динамические характеристики</p> <p><u>Уметь:</u> определять и засчитывать характеристики движения.</p>

			У студентов должна формироваться специальная компетенция
13,14	Энергетика прыжка ПЗ -2	Теоретическое исследование энергетике прыжка с мета, с разбега в дину и высоту. Расчет силы мышц ног при выполнении прыжка в высоту.	<u>Знать:</u> основные кинематические и динамические характеристики <u>Уметь:</u> определять и засчитывать характеристики движения. <u>Владеть:</u> навыком оценки силы мышц ног. У студентов должна формироваться специальная компетенция СК-4
15,16,17	Биомеханический анализ упражнений с сохранением положения тела (статическое положение) ПЗ-3	Биомеханический анализ упражнений с сохранением равновесия тела. ГР № 2	<u>Знать:</u> основные виды равновесного состояния. <u>Уметь:</u> определять характеристики устойчивости тела. <u>Владеть:</u> движениями на сохранение равновесия. У студентов должна формироваться специальная компетенция
Раздел 3. Дифференциальная биомеханика			
18,19,20	Биомеханика двигательного аппарата человека. Методы биомеханических исследований и контроля в физическом воспитании и спорте ПЗ-4	Биомеханические цепи. Биодинамика мышц. Особенности структуры и биомеханика мышечной ткани. Строение мышц. Механические свойства мышц. Биомеханический контроль как элемент комплексного контроля. Понятие об измерении, тестировании. Тесты в биомеханике. Методы обследования.	<u>Знать:</u> методики биомеханического контроля. <u>Уметь:</u> применять тесты в биомеханике. <u>Владеть:</u> навыком организации биомеханического контроля.. У студентов должна формироваться специальная компетенция СК-4
21,22	Биомеханика локомоций (движений) человека. Виды локомоций. Возрастная биомеханика ПЗ -5	Понятие о локомоциях. Развитие двигательной активности и координации движений. Центральная регуляция движений. Кортикальный контроль двигательных реакций. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий. Биомеханика различных видов спорта.	<u>Знать:</u> основные виды локомоторных движений, основные виды перемещающих движений. <u>Уметь:</u> определять характеристики шагательных и перемещающих движений.

			<p><u>Владеть:</u> локомоторными и перемещающими движениями.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>
23,24,25	<p>Биодинамика (биомеханика) двигательных качеств</p> <p>ПЗ -5</p>	<p>Биомеханические методы характеристики и измерения двигательных качеств.</p>	<p><u>Знать:</u> основные виды двигательных качеств.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять контроль за двигательными качествами.</p> <p><u>Владеть:</u> _____ навыком регистрации двигательных качеств.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>
26	<p>Средства и методы развития силы</p> <p>ПЗ -6</p>	<p>Биомеханические методы измерения силы, и методы развития силы.</p>	<p><u>Знать:</u> методы исследования силы в биомеханике.</p> <p><u>Уметь:</u> проводить измерения силы.</p> <p><u>Владеть:</u> _____ методикой определения силовых качеств спортсмена.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>
27	<p>Средства и методы развития ловкости и гибкости</p> <p>ПЗ-6</p>	<p>Биомеханические методы измерения силы, скорости, гибкости, ловкости, выносливости.</p>	<p><u>Знать:</u> основные виды двигательных качеств</p> <p><u>Уметь:</u> оценивать быстроту, ловкость, выносливость и гибкость.</p> <p><u>Владеть:</u> _____ навыком развитие быстроты, ловкости, выносливости, гибкости.</p> <p>У студентов должна формироваться специальная компетенция</p>

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Попов, Григорий Иванович. Биомеханика: учебник для студентов вузов/Г.И.Попов.-2-е изд., испр. и доп.-М.:Академия,2007.-254с.- (Высшее профессиональное образование).
2. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика: Учебник. -М.: 2003.

б) дополнительная литература

1. Агашин Ф.К. Биомеханика ударных движений. -М.: ФиС, 1977. -207 с.
2. Бернштейн Н.А. О построении движений. -М.: Медгиз, 1947. - 56 с.

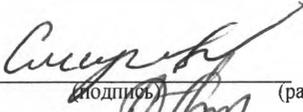
3. Бернштейн Н.Д. Физиология движения и активность. - М.: 1990. -115с.
 4. Гагин Ю.А., Владимирова Л.Н., Кигаикина Н.Б. Методические указания к изучению и применению элементов математического анализа в биомеханике. -Л.: 1975. -182 с.
 5. Донской Д.Д. Биомеханика. -М.: Просвещение, 1975. -200 с.
 6. Донской Д.Д. Законы движений в спорте. -М.: ФиС, 1968. 176 с.
 7. Донской Д.Д., Зайцева Л.С., Каймын М.А. Расчетно-графические работы по биомеханике. -М.: ФиС, 1986. -105 с.
 8. Зациорский В.М., Каймын М.А. Биомеханика ходьбы. -М.: ФиС, 1978. -286 с.
 9. Михайлов С.С. Биохимия двигательной деятельности [Электронный ресурс] : учебник для вузов и колледжей физической культуры / С.С. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 296 с. — 978-5-906839-41-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55577.html>
 10. Петренко Е.Т. Биомеханические и нейрофизиологические механизмы быстрых движений: Учебное пособие. - Алма-Ата, 1980. -с 38-44
 11. Петров В., Гагин Ю. Механика спортивных движений.-М.: ФиС, 1974. 254с.
- Уткин В.Л. Биомеханика физических упражнений. - М.: Просвещение, 1989. -95
- в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наполненность сайта	Условия доступа	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5	6	7
1	IPRbooks	ООО «Ай Пи Эр Медиа»	http://www.iprbookshop.ru/	Более 100 000 изданий, в т. ч. свыше 40 000 учебных и научных и более 600 наименований журналов, свыше 2 000 аудиокниг, адаптированная версия сайта для людей с ограниченными возможностями здоровья по зрению	Доступ из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (логин и пароль получить в библиотеке университета)	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Договор № 3420/17 от 22.12.2017 г. До 22.12.2018 г.
2	Национальная электронная библиотека	ФГБУ «Российская государственная библиотека»	https://нэб.рф	Более 4 млн. изданий, в том числе свыше 800 000 изданий, охраняемых авторским правом, и 100 000 научной и учебной литературы	Доступ из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет к фонду открытого доступа. Доступ с компьютеров (терминалов) в библиотеке университета к изданиям, охраняемым авторским правом	ФГБУ «Российская государственная библиотека». Договор № 101/НЭБ/4737 от 13.08.2018 г. До 13.08.2023 г. с постоянной пролонгацией на 5 лет
3	Юрайт	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	http://www.biblio-online.ru	Около 600 научных и учебных изданий в разделе «Легендарные книги»	Доступ из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет. Подключение к «Индивидуальной Книжной Полке» через администратора	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Договор на безвозмездное использование произведений №

					библиотеки	241/18 от 17.04.2018 г. До 17.04.2019 г. с правом продления
4	Юрайт	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	http://www.biblio-online.ru	Более 7 000 учебных и научных изданий, в том числе около 2 000 для СПО. Из них около 2 000 снабжены мультимедийными материалами (учебным видео)	Доступ из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Договор № 391/2018 от 08.11.2018 г. Доступ с 01.01.2019 по 31.12.2019 г.
5	НЭБ elibrary.ru	ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	Свыше 17 000 научной и учебной литературы по гуманитарным, техническим и естественным наукам, из них более 200 на англ. яз.	Доступ из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет после прохождения регистрации в НЭБ	ООО Научная электронная библиотека. Бесплатный бессрочный контент. Договор № 20-01/2011R от 13.11.2010 с постоянной пролонгацией на 5 лет
6	Polpred.com Обзор СМИ	ООО «ПОЛПРЕД Справочники»	http://polpred.com/	Полнотекстовые деловые публикации информагентств и периодических изданий по отраслям из 600 источников	Доступ на всей территории университета, после регистрации – «Доступ из дома» (кнопка на сайте Polpred)	ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Бесплатный контент до 15.10.2019 с постоянным продлением

Состав лицензионного программного обеспечения

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Microsoft Office Professional Plus 2016
5. Microsoft Visio Professional 2016
6. Visual Studio Professional 2015
7. Adobe Acrobat Pro DC
8. ABBYY FineReader 12
9. ABBYY PDF Transformer+
10. ABBYY FlexiCapture 11
11. Программное обеспечение «interTESS»
12. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
13. ПО Kaspersky Endpoint Security
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15. «Антиплагиат- интернет»

Автор  /М.А. Смирнова/
(подпись) (расшифровка подписи)

Рецензент  /С.А. Пронкина/
(подпись) (расшифровка подписи)

Рассмотрена на заседании кафедры 24.06.19. протокол № 10
(дата)

Утверждена на совете института 16.06.19. протокол № 8