

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет физической культуры и спорта

Кафедра Медико-биологических основ физической культуры

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Геберт В.К.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ОД.02.3.Биомеханика двигательной деятельности

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Физкультурное образование и физкультурно-оздоровительные технологии  
(для набора 2017)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Овладение студентами профессионально-педагогическими умениями и навыками самостоятельного обоснования техники соревновательных и тренировочных упражнений, умелое их использование как во время практических занятий с обучаемыми, так и в научных исследованиях

Задачи изучения дисциплины:

- научиться анализировать двигательных акты человека и определять влияние действующих факторов;
- определять уровень развития физических качеств с прогнозом их изменений на протяжении жизни человека;
- овладеть профессионально-педагогическими навыками в обосновании спортивной техники и вспомогательных упражнений;
- владеть навыками экспериментального определения и обработки биомеханических параметров отдельных движений;

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ОД.02.3. «Биомеханика двигательной деятельности» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана обязательных для изучения, модулю "Медико-биологические основы профессиональной деятельности". Необходимость введения учебного курса «Биомеханика двигательной деятельности» обусловлена тем, что одной из основных ее задач является изучение закономерностей строения, формирования и совершенствования двигательных действий, используемых в качестве физических упражнений, одного из основных средств физического воспитания и спортивной тренировки. Для более глубокого понимания физической сущности двигательных действий человека и сложности управления ими знаний основных законов механики недостаточно, необходимо учитывать закономерности более высокого порядка (биологические, социальные, психологические и др.). Поэтому изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как анатомия, физиология, гигиенические основы физического образования, теория физической культуры и др.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр		
Общая трудоемкость			108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54		54
лекционные (ЛК)	18		18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36		36
лабораторные (ЛР)	0		0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ок 3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
пк 2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
пкв 1	способность использовать основы медико-биологических знаний для осуществления профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <p>Имеет представление о понятиях, принципах и методах биомеханики (предмет, историю и специфичную проблематику биомеханики, 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).</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>Знает концепции, принципы и методы системного анализа, понятие о моделях и моделировании в биомеханике, основы биомеханического контроля, технические средства и методики измерений.</p>

	<p>Эталонный:</p> <p>Знает понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования процессов и систем безопасности высокотехнологичных производств основные идеи, методы и средства биомеханических технологий формирования и совершенствования движений с повышенной результативностью</p>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <p>Умеет пользоваться простыми методами моделирования, формулировать конкретные задачи и находить пути их решения при изучении биомеханики двигательных действий человека.</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>Умеет пользоваться современными методами биомеханического анализа, осуществлять биомеханический контроль и анализ двигательных действий в ходе развития основных двигательных качеств.</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>Планировать и проводить формирование и совершенствование технического мастерства спортсменов с помощью биомеханических методов, средств и технологий.</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>1) демонстрировать понимание основных понятий, принципов, методов биомеханики;  2) использовать знания о проведении биомеханического анализа для оценки эффективности развития основных физических качеств в сфере физической культуры и спорта;  3) демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний.</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) анализировать и оценивать биомеханическую составляющую проблем, возникающих в процессе физкультурно-спортивной деятельности;  2) проводить научно-исследовательскую и методическую работу в сфере оценки и интерпретации данных, полученных в ходе биомеханического анализа в области физической культуры и спортивной тренировки;  3) эффективно применять учебное и лабораторное оборудование, компьютерную технику, тренажерные устройства и специальную аппаратуру в процессе различных видов занятий с целью получения биомеханических показателей.</p>

Эталонный:

- 1) использовать разнообразные методы биомеханического анализа и исследований для решения конкретных задач, возникающих в процессе физкультурно-спортивной деятельности;
- 2) использовать эмпирические и теоретические методы исследований, информационные методы обработки экспериментальных данных;
- 3) демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов; нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий; быть готовым к руководству исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	«Предмет и история биомеханики. Кинематика движений человека. Динамика движений человека. Механическая работа и энергия в движениях человека».	22	4	8		10
2	2	«Движения вокруг осей. Локомоторные движения. Перемещающие движения».	24	4	8		12
3	3	«Индивидуальные и групповые особенности моторики. Биомеханика двигательных качеств. Спортивно-техническое мастерство».	32	4	12		16
4	4	«Управление двигательными действиями. Моделирование движений. Основы биомеханического контроля».	30	6	8		16
Итого			108	18	36	0	54

#### 3.2. Лекционные занятия

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Предмет и история биомеханики. Кинематика движений человека Динамика движений человека.

2	2	<p>Движения вокруг осей.</p> <p>Локомоторные движения.</p> <p>Перемещающие движения</p>
3	3	<p>Биомеханика двигательных качеств.</p> <p>Спортивно-техническое мастерство</p>
4	4	<p>Управление двигательными действиями.</p> <p>Основы биомеханического контроля</p>

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	<p>Биологические и механические явления в живых системах. Человек как механическая система, особенности его движения. Цель и задачи спортивной биомеханики.</p> <p>Основные понятия кинематики: путь, перемещение, скорость, ускорение. Поступательное и вращательное движения, линейные и угловые характеристики. Относительность движения. Сложные движения. Описание движений человека и его звеньев во времени и пространстве - место, ориентация и поза. Фазовые диаграммы.</p> <p>Основные понятия и законы динамики. Сила и момент силы, импульс силы и момент силы, импульс тела и кинетический момент. Геометрия масс тела человека и способы ее определения. Общий центр тяжести и центры тяжести отдельных звеньев. Момент инерции. Внутренние и внешние силы. Взаимодействие с внешней средой как причина изменения движения тела человека. Силы тяжести, веса, инерции, упругой деформации, трения. Силы реакции опоры, виды опорных взаимодействий. Анализ динамограмм. Связи и степени свободы. Биомеханические свойства мышц, связок и сухожилий. Типы двигательных единиц. Мышечно-скелетная система. Механические свойства костей и суставов.</p>

2	2	<p>Движение звена в суставе: зависимость углового ускорения звена от моментов внешних для него сил и его собственного момента инерции. Управляющие мышечные моменты. Вращение биомеханической системы при опоре и без опоры. Закон сохранения кинетического момента. Взаимодействие тела человека с опорой как причина изменения движения вокруг осей.</p> <p>Биомеханика ходьбы и бега: фазовый состав, силы, энергетика. Передвижение с опорой на воду. Передвижение со скольжением. Передвижение с механическими преобразованиями движений. Равновесие тела человека</p>
3	3	<p>Двигательные качества - качественно различные стороны моторики человека. Биомеханика силовых, скоростных и скоростно-силовых качеств. Биомеханические основы выносливости.</p> <p>Основы эргометрии. Утомление и его биомеханические проявления. Механическая эффективность движений. Биомеханические характеристики гибкости. Активная и пассивная гибкость. Адаптация двигательной системы.</p>
4	4	<p>Основные понятия теории управления. Уровни управления. Аппарат управления и аппарат исполнения. Способы организации управления в самоуправляемых системах. Незамкнутые и замкнутые контуры управления. Каналы прямой и обратной связи. Формы обратной связи по Эшби. Биологические обратные связи в практике физкультурно-спортивной работы.</p> <p>Измерения в биомеханике. Биомеханические характеристики. Технические средства и методики измерений: биомеханическая кинематография, видеоциклография, оптоэлектронная циклография, электромиография, динамография, акселерометрия, спидография, гониометрия, измерение упруго-вязких свойств мышц, метод магнитного резонанса,</p>

### 3.4. Лабораторные занятия

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	<p>Предмет биомеханики как науки и учебной дисциплины. Биологические и механические явления в живых системах. Человек как механическая система, особенности его движения. Цель и задачи спортивной биомеханики. Связь ее с другими науками о спорте.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>
		<p>Геометрия масс тела человека и способы ее определения. Общий центр тяжести и центры тяжести отдельных звеньев. Момент инерции. Внутренние и внешние силы. Взаимодействие с внешней средой как причина изменения движения тела человека. Силы тяжести, веса, инерции, упругой деформации, трения. Силы реакции опоры, виды опорных взаимодействий. Анализ динамограмм.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>
2	2	<p>Рекуперация энергии: переход энергии из одного вида в другой, обмен энергией между звеньями тела человека, использование энергии упругой деформации мышц и сухожилий.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>
		<p>Описание движений человека и его звеньев во времени и пространстве - место, ориентация и поза. Фазовые диаграммы.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>

3	3	<p>Основные способы управления движениями вокруг осей: приложение силы, изменение радиуса инерции, активное создание момента внешней силы, группирование и разгруппирование тела, встречные круговые движения конечностями и изгибания туловища.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>
		<p>Передвижение со скольжением. Передвижение с механическими преобразованиями движений. Равновесие тела человека. Передвижение с опорой на воду. Передвижение со скольжением. Передвижение с механическими преобразованиями движений. Равновесие тела человека.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>
4	4	<p>Прямая и обратная задачи механики в приложении к движениям человека. Механические модели мышц. Физическое моделирование движений.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>
		<p>Телеметрия. Лабораторные и натурные измерения. Элементы биомеханического анализа двигательных действий в спорте.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекции	Лекции с использованием презентаций и мультимедиа	4
2	2	Лекции	Лекции с использованием презентаций и мультимедиа	2
3	3	Лекции	Лекции с использованием презентаций и мультимедиа	4
4	4	Лекции	Лекции с использованием презентаций и мультимедиа	4

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

###### 6.1.1. Печатные издания

1. Попов Григорий Иванович. Биомеханика двигательной деятельности : учебник / Попов Григорий Иванович, Самсонова Алла Владимировна. - Москва : Академия, 2011. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-7995-0 : 496-10.
2. Донской, Д.Д. Биомеханика : учеб. для ин-тов физ. культуры / Д. Д. Донской, В. М. Зациорский. - Москва : Физкультура и спорт, 1979. - 264 с. : ил. - 0-90.
3. Прикладная физическая подготовка : учеб.-метод. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 178 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1240-3 : 178-00.

###### 6.1.2. Издания из ЭБС

4. Дворкин, Леонид Самойлович. Тяжелая атлетика в 2 т. Том 1 : Учебник / Дворкин Леонид Самойлович; Дворкин Л.С. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 273. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05002-8. - ISBN 978-5-534-05004-2 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/85AA5048-7137-4BBD-8A80-B654820440AD>
5. Дворкин, Леонид Самойлович. Тяжелая атлетика в 2 т. Том 2 : Учебник / Дворкин Леонид Самойлович; Дворкин Л.С. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 236. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05003-5. - ISBN 978-5-534-05004-2 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/C3E1F3D6-4D10-4E75-8798-701A25485561>

##### 6.2. Дополнительная литература

###### 6.2.1. Печатные издания

1. Дубровский Владимир Иванович. Биомеханика : учебник / Дубровский Владимир Иванович, Федорова Валентина Николаевна. - 2-е изд. - Москва : Владос-Пресс, 2004. - 672 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-305-00101-3 : 138-60.

2. Попов Григорий Иванович. Биомеханика : учебник / Попов Григорий Иванович. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2007. - 256 с. - (Высшее проф. образование). - ISBN 978-5-7695-3843-8 : 136-29
3. Бочкарникова Н.В. Основы биомеханики : учеб.-метод. материалы / Н. В. Бочкарникова. - Чита : ЗабГГПУ, 2007. - 42 с. - ISBN 978-5-85158-302-5 : 30-00..

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

4. Германов, Геннадий Николаевич. Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры : Учебное пособие / Германов Геннадий Николаевич; Германов Г.Н. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 224. - (Бакалавр и магистр. Модуль.). - ISBN 978-5-534-04492-8 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/32F832B3-F0AD-49CF-9462-96D21FF6FC9A>
5. Готовцев, Евгений Владимирович. Методика обучения предмету «физическая культура». Школьный спорт. Лапта : Учебное пособие / Готовцев Евгений Владимирович; Готовцев Е.В., Германов Г.Н., Машошина И.В. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 402. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05993-9 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/54F1A5DE-841E-470F-A1F9-1C8BFB12543D>

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

ЭБС IPRbooks; Договор № 1201/16/ 223-492а от 29.08.2014г.  
ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г [www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)  
ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г [www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)  
ЭБС IPRbooks; Договор № 1196/15/223П/15-104 от 11.08.2015г. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)  
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)  
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)  
ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)  
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)  
ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. [www.trmost.ru](http://www.trmost.ru)  
ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)  
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, АИБС "МегаПро"

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита, ул. Журавлева, 48 12-104.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно – исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная Материально техническое оснащение аудитории закреплено за конкретной учебной аудиторией, ноутбук, экран устанавливаются в аудитории по заявке преподавателя. Мультимедийный стационарный проектор. Ноутбук. Кафедра.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Журавлева, 48 12-112.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Компьютер в сборе. АРМ слушателя ком-т С2.6 (сист. блок). Принтер. Коляска инвалидная. Кушетка массажная. Пневмотохомер. Ростомер. Весы механические. Волюмоспирометр. Велоэргометр.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Журавлева, 48, 12-109.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Доска интерактивная. Принтер лазерный HP LJ 1320 A4. Экран настенный Wall-Mount Screen 180\*180. Проектор. Компьютеры ученические. Компьютер лаборанта.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийных презентаций, содержащих слайды теоретического характера (основные понятия и определения, положения, нормативные документы и т.д.) и практического характера (иллюстрированный материал, видеоролики, видеофильмы и другое, соответствующие тематике лекций).

Практические занятия планируются по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме обсуждения рефератов, дискуссий, докладов, подготовки отчетов, письменных практических работ, содержащих анализ и синтез различного материала.

При самостоятельном рассмотрении теоретических вопросов студентам следует обращаться к содержанию лекционного материала, изучать рекомендованную основную литературу, положения, федеральные законы, нормативно-правовые документы и т.д. Для более углубленного изучения дисциплины студентам рекомендуются изучать представленную дополнительную литературу, просматривать материалы периодических изданий, интернет-сайты, научно-популярные фильмы и т.д.

Разработчик/группа разработчиков: к.м.н.. доцент кафедры МБОФК, Альфонсова Елена Вадимовна

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 04.09.2017 г. № 1)**