

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет физической культуры и спорта  
Кафедра Спортивных, медико-биологических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет физической  
культуры и спорта

Геберт Виталий  
Климентьевич

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.01.03 Биомеханика двигательной деятельности  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 49.03.02 - Физическая культура для лиц с  
отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)

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

Профиль – Адаптивное физическое воспитание (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели 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;

Овладеть навыками экспериментального определения и обработки биомеханических параметров отдельных движений;

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

Дисциплины обязательные для изучения. 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 и психология

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

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

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские)	16	16

(ПЗ, СЗ)		
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-13	<p>ОПК-13.1 Знать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся</p> <p>ОПК-13.2 Уметь планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся</p> <p>ОПК-13.3 Владеть навыками планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-</p>	<p>Знать: занятий с учетом положений биомеханики, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся</p> <p>Уметь: планировать содержание занятий с учетом положений биомеханики, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся</p> <p>Владеть: навыками планировать содержание занятий с учетом положений биомеханики, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и</p>

морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся	психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста, нозологических форм заболеваний занимающихся
--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Биомеханика как наука. Общие основы биомеханики.	Предмет, цель, задачи, методы исследования и история развития биомеханики как науки.	8	4	0	0	4
	1.2	Биомеханика двигательного аппарата человека	Строение пассивной части двигательного аппарата человека. Тело человека как многозвенная система. Кинематические пары и движения в суставах (понятие о степенях свободы). Биомеханика мышц. Особенности действия мышц на костные рычаги (золотое правило механики). Биомеханика двусуставных мышц.	8	0	2	0	6
2	2.1	Биодинамика движений человека	Геометрия масс тела человека: массы и моменты инерции звеньев тела человека. Силы в движениях человека. Фракции полной механической энергии. Теорема Кенига. Методы	10	0	4	0	6

			измерения работы и энергии при движениях человека.					
	2.2	Биомеханические аспекты управления движениями человека.	Основные понятия теории управления. Способы организации управления в самоуправляемых системах. Биомеханические аспекты управления мышечной активностью. Функциональные системы двигательного действия.	10	0	4	0	6
	2.3	Биомеханика двигательных качеств	Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. Биомеханическая характеристика силовых качеств. Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Биомеханическая характеристика выносливости. Основы эргометрии. Утомление и его биомеханические проявления.	12	4	2	0	6
3	3.1	Биомеханические основы двигательной деятельности	Движения вокруг осей Сохранение положения тела и движения на месте Локомоторные движения Перемещающие движения.	12	4	2	0	6
4	4.1	Дифференциальная биомеханика	Дифференциальная биомеханика Спортивно-техническое мастерство	12	4	2	0	6
Итого				72	16	16	0	40

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Предмет, цель, задачи, методы исследования и история развития биомеханики как науки. Общие основы биомеханики.	Биомеханика как предмет и учебная дисциплина. Механические явления в живых системах. Понятие о формах движения материи. Особенности механического движения человека. Задачи и направления развития общей биомеханики движений человека. Цель задачи спортивной биомеханики. Развитие биомеханики. Возникновение биомеханики как науки. Понятие о двигательном действии, умении, навыке. Роль и место биомеханики в их изучении. Инструментальные методики исследования	4
2	2.3	Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Биомеханическая характеристика выносливости.	Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о скоростных качествах. Биомеханическая характеристика выносливости.	4
3	3.1	Сохранение положения тела и движения на месте. Локомоторные движения	Локомоторные движения при взаимодействии с опорой и средой. Механические условия создания движущих сил при отталкивании от опоры в наземных и водных локомоциях. Работа внутренних сил и изменение кинетической энергии тела человека. Сила реакции опоры при отталкивании и ее составляющие. Соотношение движущих и тормозящих сил. Скорость, длина, частота и ритм шагов. Стартовые действия: стартовые положения, движения и разгон. Движение по дистанции и финиширование. Взаимодействие звеньев тела в наземных локомоторных движениях. Механизм собственно отталкивания от опоры. Механизм движения	4

			маховых звеньев. Механизм перевернутого маятника.	
4	4.1	Дифференциальная биомеханика. Спортивно-техническое мастерство	<p>Виды наземных локомоций.</p> <p>Биомеханика ходьбы: элементы шагательных движений при опоре и переносе ног; сопутствующие движения туловища и рук.</p> <p>Биомеханика бега: период полета – вынос ноги, опускание на опору; периоды опоры – подседание, отталкивание. Биомеханика прыжка, подготовка к отталкиванию, отталкивание, полет, амортизация.</p> <p>Передвижение со скольжением; скользящий шаг на лыжах, отталкивание лыжами и палками.</p> <p>Передвижение с опорой на воду: плавучесть, сопротивление</p>	4

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Биомеханика мышц	Режимы и механика мышечного сокращения. Работа, мощность и энергия мышечного сокращения. Особенности действия мышц на костные рычаги (золотое правило механики).	2
2	2.1	Геометрия масс тела человека	Геометрия масс тела человека: массы и моменты инерции звеньев тела человека. Общий и частный центр масс тела и его звеньев, центр объема и центр поверхности тела.	4
	2.2	Функциональные системы двигательного действия. Способы организации управления в самоуправляемых системах.	<p>Биомеханические свойства функциональных систем (кардиореспираторная, нервно-мышечная, нейро-эндокринная и др.)</p> <p>Программный способ управления.</p> <p>Каналы прямой и обратной связи.</p> <p>Незамкнутые и замкнутые контуры управления. Циклы взаимодействия.</p>	4
	2.3	Биомеханика двигательных	Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о	2

		качеств	скоростных качествах. Биомеханическая характеристика выносливости.	
3	3.1	Локомоторны е движения	Анализ локомоторного движения по материалам тензодинамографии. Тензограмма бега. Фазовый состав. Расчет темпа. Расчет ритмических параметров. Сравнительный анализ с эталонном. Выводы и рекомендации по технике бега.	1
	3.1	Локомоторны е движения	Виды перемещающих движений и требования к ним. Биомеханика бросков и метаний. Фазовый состав движений. Взаимодействие звеньев тела и сила действия. Скорость в перемещающих движениях. Биомеханика ударных действий. Основы теории удара. Фазы ударных действий. Роль ударной массы. Точность в перемещающих движениях.	1
4	4.1	Дифференци альная биомеханика. Спортивно- техническое мастерство	Эффективность владения спортивной техникой. Абсолютная эффективность. Сравнительная эффективность. Дискриминативные признаки спортивной техники. Реализационная эффективность. Два варианта реализационной эффективности техники.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Возникновение биомеханики как науки –	Подготовка по вопросам семинарского занятия.	2



		Джовани Альфонсо Борелли, Е. Майбридж, Э. Марей, В. Брауне, О.Фишер. Возникновение и развитие отечественной биомеханики – П.Ф. Лестгафт, И.М. Сеченов, А.А. Ухтомский, Н.А. Бернштейн и др. Современное состояние биомеханики.	Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).	
	1.1	Оптические и оптико-электронные системы ( биомеханическая фото- и киносъемка, видеосъемка, телевизионные системы, оптронные пары, лазерные устройства и др.)	Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).	2
	1.2	Кинематические пары и движения в суставах (понятие о степенях свободы). Механические свойства связок и сухожилий. Трибология суставов. Движения в кинематических цепях. Открытые и замкнутые кинематические цепи. Биомеханика двусуставных мышц.	Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).	3
	1.2	Биомеханика мышц. Механические свойства и механическая модель мышцы. Режимы и механика мышечного сокращения. Работа, мощность и энергия мышечного сокращения.	Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).	3
2	2.1	Взаимодействие с	Подготовка по вопросам	3

		<p>внешней средой как причина изменения движения тела человека.</p> <p>Силы тяжести, веса, инерции, упругой деформации, трения.</p> <p>Силы реакции опоры, виды опорных взаимодействий.</p>	<p>семинарского занятия.</p> <p>Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>	
	2.1	<p>Экономия механической энергии: обмен энергии, переход энергии от звена к звену, использование потенциальной энергии упругой деформации мышц и сухожилий</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия.</p> <p>Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>	3
	2.2	<p>Модель потребного будущего. Управление и регуляция.</p> <p>Произвольный контроль и сенсорные коррекции.</p> <p>Функциональные системы двигательного действия.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия.</p> <p>Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>	6
	2.3	<p>Биомеханическая характеристика скоростных качеств, силовых качеств.</p> <p>Биомеханическая характеристика выносливости. Основы эргометрии.</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия.</p> <p>Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента).</p>	6
3	3.1	<p>Движения биомеханической системы без опоры и при</p>	<p>Подготовка по вопросам семинарского занятия.</p> <p>Написание эссе,</p>	3

		опоре. Основные способы управления движениями вокруг осей с изменением и сохранением кинетического момента. Сложение вращательного и поступательного движений. Мгновенная ось вращения.	рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента)	
	3.1	Передвижение со скольжением; скользящий шаг на лыжах, отталкивание лыжами и палками. Передвижение с опорой на воду: плавучесть, сопротивление среды, механизм гребка.	Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента)	3
4	4.1	Онтогенез моторики. Развитие движений в разные периоды жизни человека. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки. Особенности моторики женщин.	Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента)	3
	4.1	Эффективность владения спортивной техникой. Абсолютная эффективность. Сравнительная эффективность. Дискриминативные признаки спортивной техники. Реализационная эффективность. Два варианта реализационной эффективности техники.	Подготовка по вопросам семинарского занятия. Написание эссе, рефератов, научных статей, тезисов, методических рекомендаций, подготовка электронных презентаций по избранной проблематике (по выбору студента)	3

**4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Основная литература**

#### **5.1.1. Печатные издания**

1. 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.
2. 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.
3. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика: Учебник для вузов.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003.
4. Практикум по биомеханике: Учебное пособие для институтов физической культуры / Под ред. И.М. Козлова.-М.: ФиС, 1980.

#### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Алексеевич; Замараев В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 255. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00140-2 : 102.38. <https://www.biblioonline.ru/book/72735397-AA3D-4EA5-B3CD-6DDDBCEDE974>
2. Година Е.З., Никитюк Д.Б. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 416. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8588-7 : 155.61. <https://www.biblioonline.ru/book/8B720F71-BC29-4496-8E04-9686E789614F>

### **5.2. Дополнительная литература**

#### **5.2.1. Печатные издания**

1. Бочкарникова, Н.В. Основы биомеханики : учеб.-метод. материалы / Н. В. Бочкарникова. - Чита : ЗабГГПУ, 2007. - 42 с. - ISBN 978-5-85158-302-5 : 30-00.
2. Дашиева, Д.А. Анатомия и морфология человека : учеб. пособие / Д. А. Дашиева. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 130 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1121-5 : 130-00.
3. Дубровский, В.И. Биомеханика : учеб. для сред. и высш. учеб. заведений по физ. культуре / В. И. Дубровский, В. Н. Федорова. - 2-е изд. - Москва : Владос-Пресс, 2004. - 672 с. : ил. - (Учеб. для вузов). - ISBN 5-305-00101-3 : 138-60.

#### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Дворкин, Л. С. Тяжелая атлетика в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. С. Дворкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 273 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05002-8. <https://www.biblio-online.ru/book/85AA5048-7137-4BBD-8A80-B654820440AD>

2. Дворкин, Л. С. Тяжелая атлетика в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Л. С. Дворкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017.— 236 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05003-5. <https://www.biblio-online.ru/book/C3E1F3D6-4D10-4E75-8798-701A25485561>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС IPRbooks; Договор № 1201/16/223-492а от 29.08.2014г. ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г	<a href="http://www.bibliorossica.com/">http://www.bibliorossica.com/</a>
ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г	<a href="http://www.bibliorossica.com/">http://www.bibliorossica.com/</a>
ЭБС IPRbooks; Договор № 1196/15/223П/15-104 от 11.08.2015г.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г.	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г.	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) MOODLE
- 2) Mozilla Firefox

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. 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:  
Елена Вадимовна Альфонсова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

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