

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление/специальность подготовки	49.03.01 Физическая культура
Специализация/профиль/программа подготовки	Менеджмент в физической культуре и спорте
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О5 ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О5 ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**49.03.01 Физическая культура**

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра О5 ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ  
Бокулев Владимир Леонидович, ассистент

\_\_\_\_\_

Кафедра О5 ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ  
Соловьёв Михаил Максимович, к.пед.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О5 ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ**

Заведующий кафедрой Зиновьев Н.А., к.пед.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О5 ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ**

Заведующий кафедрой Зиновьев Н.А., к.пед.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста

ОПК-9 — Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-1**

*знания:*

предмет, цель, задачи и история развития биомеханики; механические характеристики тела человека и его движений; биомеханические особенности опорно-двигательного аппарата человека; биомеханические особенности моторики человека; биомеханические аспекты формирования и совершенствования двигательных действий человека; биомеханика статических положений и различных видов движений человека; биомеханические технологии формирования и совершенствования движений человека с заданной результативностью;

*умения:*

определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; оценивать эффективность статических положений и движений человека; применять биомеханические технологии формирования и совершенствования движений человека с заданной результативностью;

*навыки:*

опыт биомеханического анализа статических положений и движений человека.

## **ОПК-9**

*знания:*

механические характеристики тела человека и его движений;

*умения:*

определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; оценивать эффективность статических положений и движений человека;

*навыки:*

опыт применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *49.03.01 Физическая культура*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-9
2	3	Раздел 1. Введение в биомеханику. История развития биомеханики как научной дисциплины. 1.1. Основные определения, термины и сокращения в биомеханике. 1.2. Возникновение понятия биомеханика. 1.3. Взаимосвязь биомеханики с другими научными дисциплинами. 1.4. Биомеханика как наука.	11	4	4	0	7	10	10
2	3	Раздел 2. Физические основы биомеханики. 2.1. Основные вопросы механического взаимодействия тел. 2.2. Опорное взаимодействие.	16	6	4	2	10	15	15
2	3	Раздел 3. Биомеханика скелетно-мышечной системы человека. 3.1. Состав скелетно-мышечной системы. 3.2. Функции, состав и строение костей. 3.3. Анатомические особенности скелетных мышц. 3.4. Геометрия масс тела человека.	22	12	8	4	10	20	20
2	3	Раздел 4. Механические характеристики движений человека. 4.1. Кинематика движения. 4.2. Динамика движения.	20	10	6	4	10	20	20
2	3	Раздел 5. Биомеханические основы опорного взаимодействия. 5.1. Классификация взаимодействий с опорой. 5.2. Естественная классификация отталкиваний.	20	10	6	4	10	20	20
2	3	Раздел 6. Физические упражнения как биомеханические системы. 6.1. Двигательное действие — основная составляющая физических упражнений. 6.2. Биомеханическая классификация физических упражнений.	19	9	6	3	10	15	15
Всего за 3 семестр			108	51	34	17	57	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Физические основы биомеханики.	Опорное взаимодействие	2
2	Раздел 3. Биомеханика скелетно-мышечной системы человека.	Состав скелетно-мышечной системы. Функции, состав и строение костей	2
3		Анатомические особенности скелетных мышц. Геометрия масс тела человека	2
4	Раздел 4. Механические характеристики движений человека.	Кинематика движения	2
5		Динамика движения	2
6	Раздел 5. Биомеханические основы опорного взаимодействия.	Классификация взаимодействий с опорой	2
7		Естественная классификация отталкиваний	2
8	Раздел 6. Физические упражнения как биомеханические системы.	Биомеханическая классификация физических упражнений	3
Всего за 3 семестр			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение в биомеханику. История развития биомеханики как научной дисциплины.	Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	7
2	Раздел 2. Физические основы биомеханики.	Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	10
3	Раздел 3. Биомеханика скелетно-мышечной системы человека.	Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	10
4	Раздел 4. Механические характеристики	Углубленное изучение дидактических	10

	движений человека.	единиц раздела по рекомендуемой литературе	
5	Раздел 5. Биомеханические основы опорного взаимодействия.	Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	10
6	Раздел 6. Физические упражнения как биомеханические системы.	Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	10
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>57</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3					КПос	ДР	Задан		КПос	ДР	Задан				КПос	ДР	Тест, КПос, Вопр.Диф.Зач, Задан, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Задан – задание;
- Тест – тест;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- задание;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Джалилов, К. Л. Меркурьев. . Биомеханика двигательной деятельности. Тольятти: ТГУ, 2019, эл. рес.
2. В. М. Коршиков, А. А. Померанцев. . Биомеханика. Тольятти: ТГУ, 2019, эл. рес.
3. Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. . Биомеханика. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. Н. А. Комарова, И. В. Шиндина. . Биомеханика двигательной деятельности. Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2017, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. Стеблецов, Е. А. Биомеханика физических упражнений / Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-507-47440-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370946>;
4. Стеблецов, Е. А. Биомеханика : учебник для вузов / Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев, Е. С. Болдырева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16481-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543936>;
5. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
6. Жидких, Т. М. Практикум по биомеханике : учебное пособие для вузов / Т. М. Жидких, Д. В. Горбачев, В. С. Минеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-507-47585-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393467>;
7. Томилин, К. Г. Биомеханика спорта : учебное пособие / К. Г. Томилин. — Сочи : СГУ, 2023. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417206>.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:



взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *49.03.01 Физическая культура*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова* кафедрой **О5 ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста;

ОПК-9 Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов измерения и оценки технической подготовленности занимающихся.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- задание;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Введение в биомеханику. История развития биомеханики как научной дисциплины.</b>		
Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. . Биомеханика: Москва: Юрайт, 2022 (Тема 1, 2)	7
Итого по разделу 1		7
<b>Раздел 2. Физические основы биомеханики.</b>		
Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. . Биомеханика: Москва: Юрайт, 2022 (Тема 3)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Биомеханика скелетно-мышечной системы человека.</b>		
Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. . Биомеханика: Москва: Юрайт, 2022 (Тема 4)	10
Итого по разделу 3		10
<b>Раздел 4. Механические характеристики движений человека.</b>		
Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	А. А. Джалилов, К. Л. Меркурьев. . Биомеханика двигательной деятельности: Тольятти: ТГУ, 2019 (Глава 4)	10
	Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. . Биомеханика: Москва: Юрайт, 2022 (Тема 5)	
Итого по разделу 4		10
<b>Раздел 5. Биомеханические основы опорного взаимодействия.</b>		
Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. . Биомеханика: Москва: Юрайт, 2022 (Тема 6)	10
	Н. А. Комарова, И. В. Шиндина. . Биомеханика двигательной деятельности: Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2017 (Раздел 1, 2)	
Итого по разделу 5		10
<b>Раздел 6. Физические упражнения как биомеханические системы.</b>		
Углубленное изучение дидактических единиц раздела по рекомендуемой литературе	Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. . Биомеханика: Москва: Юрайт, 2022 (Тема 7)	10
	В. М. Коршиков, А. А. Померанцев. . Биомеханика: Тольятти: ТГУ, 2019 (Глава 1, 2, 3)	
Итого по разделу 6		10

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- контроль посещаемости;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- задание;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Тест

Для получения оценки необходимо ответить правильно не менее чем на 60% вопросов. Тест содержит от 10 до 20 вопросов. Количество баллов определяется в соответствии с технологической картой дисциплины.

#### Контроль посещаемости

Количество баллов определяется в соответствии с технологической картой дисциплины. Отработать пропущенное занятие можно по согласованию с преподавателем, необходимо посетить консультацию по дисциплине и выполнить задание текущего контроля в форме ответа на один вопрос к зачёту.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Предмет и задачи биомеханики.
2. Методы биомеханических исследований.
3. Понятие о биомеханических характеристиках тела человека и его движений, их классификация.
4. Пространственные характеристики движения: траектория, путь, перемещение точки в поступательном и вращательном движениях. Положение точки в системе координат.
5. Временные характеристики движения: момент времени, длительность движения, темп и ритм, их значение для оценки техники спортивного упражнения (примеры из избранного вида спорта).
6. Пространственно-временные характеристики движения: скорость (мгновенная, средняя, линейная, угловая), ускорение точки, их значение для оценки техники спортивного упражнения (примеры из избранного вида спорта).
7. Инерционные характеристики тела: инертность, масса тела, момент инерции тела.
8. Силовые характеристики: сила, момент силы, импульс силы, импульс момента силы. Связь импульса с количеством движения и импульса момента силы с моментом количества движения (кинематическим моментом).
9. Энергетические характеристики: работа силы и ее мощность, кинетическая и потенциальная энергия. Связь работы силы с энергией.
10. Биокинематические пары и цепи. Степени свободы в биокинематических цепях тела человека.
11. Звенья как костные рычаги, условия их равновесия и ускорения. Костные рычаги в биокинематических цепях. Биокинематические маятники.
12. Биомеханическая характеристика мышц. Трехкомпонентная модель механических свойств мышц. Примеры использования упругих компонентов в спортивных упражнениях.
13. Механическое действие мышц: виды и разновидности работы мышц. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения.
14. Групповые взаимодействия мышц (мышечные синергии).
15. Понятие о внешних и внутренних силах. Внутренние силы относительно тела человека.
16. Силы инерции в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.
17. Сила тяжести и вес. Статический и динамический вес. Точки приложения силы тяжести и веса. Примеры ускоряющего, тормозящего и нейтрального действия силы тяжести в спортивных

упражнениях.

18. Силы реакции опоры. Статическая и динамическая реакции опоры. Сила трения как составляющая реакции опоры (примеры из избранного вида спорта).
19. Сила действия среды. Статическое и динамическое действие среды (примеры из избранного вида спорта).
20. Управление сохранением положения. Условия равновесия тела и системы тел.
21. Виды равновесия тела. Примеры из спортивной практики.
22. Статический и динамический показатели устойчивости тела, их физический смысл. Возможность их регулирования в спорте.
23. Устойчивость тела человека и управление устойчивостью.
24. Механизм отталкивания от опоры.
25. Механизм притягивания к опоре (верхней, нижней).
26. Биомеханическая характеристика локомоторных движений (виды и фазовая структура локомоций).
27. Биомеханика шагательных движений. Элементы шагательных движений. Сопутствующие движения туловища и рук. Скорость, длина, частота и ритм шагов.
28. Биомеханика стартовых действий. Стартовые положения, движения, разгон.
29. Понятие о перемещающих движениях. Механические основы полета снарядов.
30. Биомеханика ударных движений.
31. Вращательные движения (классификация, основные характеристики вращательного движения, оси вращения).
32. Способы управления движениями вокруг осей.
33. Управление движениями вокруг осей с сохранением кинетического момента.
34. Управление движениями вокруг осей с изменением кинетического момента.
35. Управление скоростью вращения путем приближения или отдаления спортсмена от закрепленной оси вращения (примеры из спортивной практики).
36. Изменение скорости вращения вокруг свободной оси группировкой и разгруппировкой (примеры из спортивной практики).
37. Влияние круговых движений конечностями и изгибания туловища на изменение скорости вращения (примеры из спортивной практики).
38. Скручивание и раскручивание вокруг продольной оси вращения с сохранением кинетического момента (примеры из спорта).
39. Телосложение и моторика человека. Зависимость двигательных возможностей от тотальных размеров и пропорций тела.
40. Понятие о двигательном возрасте и двигательных предпочтениях. Учет двигательных предпочтений при индивидуализации техники спортивных упражнений.
41. Онтогенез моторики. Созревание и научение в онтогенезе моторики.
42. Биомеханическая характеристика силовых качеств.
43. Биомеханическая характеристика скоростных качеств.
44. Биомеханическая характеристика выносливости.
45. Биомеханическая характеристика гибкости и ловкости.
46. Понятие о системе движений. Пространственные и временные элементы системы движений.
47. Структура системы движений. Двигательная, информационная и обобщенные структуры.
48. Понятие о самоуправляемой системе, управление ее состоянием.
49. Функциональная структура двигательного действия.
50. Факторы, определяющие направление развития систем движений (интеграция и дифференциация, стабилизация и вариативность, стандартизация и индивидуализация и т. д.).
51. Методы контроля за спортивно-техническим мастерством (СТМ). Требования, предъявляемые к показателям СТМ.
52. Объем технических действий как показатель технической подготовленности.
53. Рациональность техники как показатель подготовленности спортсмена.
54. Разносторонность технических действий как показатель технической подготовленности спортсмена.
55. Абсолютная эффективность владения спортивной техникой.
56. Сравнительная эффективность владения спортивной техникой.
57. Реализационная эффективность владения спортивной техникой.
58. Стабильность техники как показатель освоенности спортивной техники.
59. Автоматизированность двигательных действий как показатель освоенности спортивной техники.
60. Устойчивость технических действий как показатель освоенности спортивной техники.
61. Понятие о расчетно-аналитической схеме (РАС) и промере, методика их построения.
62. Понятие о центре тяжести звена, методика его определения.
63. Понятие о моменте силы, его расчет в лабораторных работах. Определение знака момента силы.
64. Сущность аналитического метода определения общего центра тяжести (ОЦТ) тела. Значение его определения в практике спорта.
65. Теорема Вариньона и ее использование при определении общего центра тяжести (ОЦТ) тела.

66. Анатомо-физиологические особенности локализации общего центра тяжести (ОЦТ) тела спортсменов в зависимости от спортивной специализации.
67. Методика определения статической нагрузки в локтевом суставе.
68. Методика определения статической нагрузки в плечевом суставе.
69. Методика определения статической нагрузки в тазобедренном суставе.
70. Методика определения статической нагрузки в коленном суставе.
71. Изменение статической нагрузки в суставах в зависимости от позы спортсмена в пространстве.
72. Сущность методики определения статической нагрузки в голеностопном суставе в положении основная стойка.
73. Сущность методики определения статической нагрузки в лучезапястном суставе в положении стойка на кистях.
74. Понятие масштаба изображения. Методика определения масштаба в лабораторных работах (локомоторные движения, вращательные движения, определение статической нагрузки).
75. Методика расчета средней скорости по промеру беговых шагов спортсмена.
76. Методика расчета ускорения по промеру беговых шагов спортсмена.
77. Понятие хронограммы и методика ее построения в лабораторных работах.
78. Методика расчета угловой скорости по промеру большого оборота на перекладине.
79. Методика построения линейных графиков скоростей, ускорений и перемещений общего центра тяжести в лабораторных работах.
80. Определение общего центра тяжести (ОЦТ) группы звеньев тела графическим способом.
81. Методика расчета углового ускорения по промеру большого оборота на перекладине.
82. Методика расчета момента инерции тела гимнаста по промеру большого оборота на перекладине.
83. Определение фазовой структуры прыжка вверх толчком двумя ногами. Построение хронограммы
84. Расчет усредненного тарировочного коэффициента, коэффициентов времени и давления. Что они определяют?
85. Показатели взрывных качеств спортсмена, рассчитанные по тензодинамограмме (ТДГ).
86. Сущность метода электрогониометрии. Методика определения различных видов гибкости по электрогониограмме.
87. Принцип работы электрогониометра. Методика определения средней скорости изменения суставного угла по электрогониограмме.

### **Задание**

Количество баллов и критерии оценивания определяются в соответствии с технологической картой дисциплины.

### **Дифференцированный зачет**

1. Максимальная общая сумма баллов в семестр – 84 балла, т.е. обучающийся за семестр может достичь результата, позволяющего получить оценку «зачтено-удовлетворительно» или «зачтено-хорошо» без участия в промежуточной аттестации. Для получения оценки «зачтено-удовлетворительно» необходимо набрать от 51 до 74 баллов, для оценки «зачтено-хорошо» - от 75 до 84 баллов. Менее 51 балла – оценка «не зачтено».
2. При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта студенту выдается билет, состоящий из трёх вопросов. Для получения оценки «зачтено-отлично» студент должен правильно ответить на три вопроса из билета и один дополнительный вопрос. Для оценки «зачтено-хорошо» студент должен правильно ответить на три вопроса из билета или на два вопроса из билета и один дополнительный вопрос. Для оценки «зачтено-удовлетворительно» студент должен правильно ответить на два вопроса из билета или один вопрос из билета и один дополнительный вопрос. Во всех остальных случаях студент получает оценку «не зачтено».

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-9	
2	3	Раздел 1. Введение в биомеханику. История развития биомеханики как научной дисциплины.	11	4	4	0	7	10	10	Тест, Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету
2	3	Раздел 2. Физические основы биомеханики.	16	6	4	2	10	15	15	Тест, Задание, Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету
2	3	Раздел 3. Биомеханика скелетно-мышечной системы человека.	22	12	8	4	10	20	20	Тест, Задание, Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету
2	3	Раздел 4. Механические характеристики движений человека.	20	10	6	4	10	20	20	Тест, Вопросы к дифференцированному зачету, Контроль посещаемости, Задание
2	3	Раздел 5. Биомеханические основы опорного взаимодействия.	20	10	6	4	10	20	20	Тест, Контроль посещаемости, Задание, Вопросы к дифференцированному зачету
2	3	Раздел 6. Физические упражнения как биомеханические системы.	19	9	6	3	10	15	15	Тест, Задание, Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 3 семестр			108	51	34	17	57	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	



## Оценочные материалы по дисциплине **БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**ОПК-1 - Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Объясните, как анатомические особенности позвоночника влияют на выполнение наклонов вперед.

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие предложенных биомеханических характеристик основным видам структурной основы системы движений

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

- |    |  |                          |
|----|--|--------------------------|
| 1. | Пространственная характеристика                                  | А. Кинематическая        |
| 2. | Силовая характеристика   | Б. Динамическая          |
| 3. | Характеристика противодействия противоположно направленным силам | В. Общая координационная |
| 4. | Временная характеристика   |                          |
| 5. | Характеристика гравитационных сил и силы трения                  |                          |
| 6. | Характеристика ритма движения                                    |                          |

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие факторы влияют на устойчивость тела в положении стоя?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Площадь опоры.
2. Расположение центра тяжести.
3. Скорость движения.
4. Мышечный тонус.

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие суставы участвуют в выполнении удара в волейболе?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Плечевой.
2. Тазобедренный.
3. Локтевой.
4. Лучезапястный.

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите биомеханику выполнения броска мяча в баскетболе.

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие характеристик биомеханических сил, с использованием которых совершаются движения человека.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

- |    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| 1. | Направление, форма и амплитуда двигательного | А. Внешние силы |
|----|--|-----------------|

	действия	динамических характеристик
		Внутренние
2.	Силы реакции опоры	Б. силы динамических характеристик
3.	Гравитационные силы	В. траектории движения
4.	Силы тяги мышц, силы упругого сопротивления растягиванию мышц, реактивные силы при взаимодействии звеньев опорно-двигательного аппарата	
5.	Силы трения	
6.	Силы сопротивления внешней среды	

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность фаз бега

Запишите соответствующую последовательность цифр без пробелов и точек.

1. Фаза полета.
2. Фаза отталкивания.
3. Опорная фаза.
4. Фаза приземления.

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность фаз прыжка в высоту

Запишите соответствующую последовательность цифр без пробелов и точек.

1. Разбег.
2. Полет.
3. Отталкивание.
4. Приземление.

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность фаз кувырка вперед

Запишите соответствующую последовательность цифр без пробелов и точек.

1. Группировка.
2. Выход в стойку.
3. Перекат через спину.
4. Толчок ногами.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой фактор наиболее важен для увеличения высоты прыжка?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Скорость разбега.
2. Сила отталкивания.

3. Гибкость позвоночника.

4. Координация движений.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой сустав обеспечивает наибольшую амплитуду движений в верхних конечностях?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Локтевой.

2. Лучезапястный.

3. Плечевой.

4. Голеностопный.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой тип мышечного сокращения происходит при удержании штанги в статическом положении?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Изотоническое.

2. Изометрическое.

3. Концентрическое.

4. Эксцентрическое.

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие мышцы задействованы при выполнении приседаний?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Четырехглавая мышца бедра.

2. Дельтовидная мышца.

3. Икроножная мышца.

4. Большая ягодичная мышца.

**ОПК-9 - Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие технологии XX века революционизировали биомеханические исследования?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Рентгенография

2. Электромиография (ЭМГ)

3. Системы 3D-моушн-трекинга

4. Ультразвуковая диагностика

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видами рычагов в биомеханике и примерами их работы.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

- |    |                                   |                              |
|----|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. | Стопа при подъеме на носки        | Рычаг<br>А. первого<br>рода  |
| 2. | Локтевой сустав при сгибании руки | Рычаг<br>Б. второго<br>рода  |
| 3. | Шея при наклонах головы           | Рычаг<br>В. третьего<br>рода |
| 4. | Челюсть при жевании               | Г.                           |

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между типами мышечных сокращений и их характеристиками.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

- |    |                 |                                  |
|----|-----------------|----------------------------------|
| 1. | Изотоническое   | Длина<br>А. мышцы не<br>меняется |
| 2. | Изометрическое  | Б. Мышца<br>укорачивается        |
| 3. | Концентрическое | В. Мышца<br>удлиняется           |
| 4. | Эксцентрическое |                                  |

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

При выполнении упражнения "подъем на бицепс" спортсмен держит гантель массой 5 кг. Плечо силы бицепса (расстояние от локтевого сустава до точки крепления сухожилия) составляет 4 см. Предплечье (от локтя до центра массы гантели) имеет длину 30 см и массу 1.2 кг, причем его центр масс находится на расстоянии 12 см от локтевого сустава.

Рассчитайте:

Момент силы, создаваемый гантелью

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Два груза массой 3 кг и 5 кг расположены на расстоянии 4 м друг от друга. На каком расстоянии от первого груза находится их общий центр масс?

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой фактор наиболее важен для увеличения скорости бега?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Длина ног
2. Частота шагов
3. Цвет беговой формы
4. Сила отталкивания от поверхности

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность фаз выполнения броска баскетбольного мяча

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек

1. Заключительное сопровождение мяча кистью
2. Подготовительный замах с сгибанием локтя
3. Исходное положение с мячом у груди
4. Разгибание руки с приданием мячу вращения

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность этапов выполнения стойки на руках Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Постановка рук на ширине плеч
2. Мах одной ногой с одновременным толчком другой
3. Выход в вертикальное положение с соединенными ногами
4. Подготовительный наклон корпуса вперед

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой угол в коленном суставе оптимален для максимального прыжка в высоту?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. 90°
2. 120°
3. 60°
4. 150°

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой тип мышечного сокращения преобладает при медленном опускании штанги в жиме лежа?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Изометрическое
2. Концентрическое
3. Эксцентрическое
4. Изотоническое

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие параметры влияют на силу удара в боксе?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Масса кулака
2. Скорость движения руки
3. Цвет перчаток
4. Координация движений

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Амортизация сгибанием коленей и тазобедренных суставов

2. Полный контакт стопы с поверхностью
3. Первоначальный контакт передней частью стопы
4. Выпрямление тела для стабилизации

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие биомеханические факторы наиболее важны для достижения максимальной дальности при метании копья?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Аэродинамическое сопротивление копья
2. Сила поперечного ветра
3. Высота точки выпуска копья
4. Масса метателя