

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт педагогики, физической культуры, спорта и туризма  
Кафедра «Физкультурно-оздоровительные технологии»

Утверждено на заседании кафедры  
«Физкультурно-оздоровительные  
технологии»  
«24» января 2023г., протокол №6  
Заведующий кафедрой  
 С.А. Архипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Биомеханика»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**49.03.01 Физическая культура**

с направленностью (профилем)  
**Физкультурно-оздоровительные технологии**

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 490301-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик(и):**

Васин А.А., доцент каф. ФОТ, к.т.н.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Васин', written over a horizontal line.

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является освоение биомеханических основ строения двигательного аппарата человека и его движений для применения физических упражнений как средства оздоровительной физической культуры, биомеханически обоснованного построения обучения технике упражнений и спортивной тренировки.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование знаний, умений и навыков биомеханического анализа и синтеза движений человека, основанных на современных достижениях спортивной биомеханики и кинезиологии;
- овладение графоаналитическими методами определения биомеханических характеристик тела человека и его движений;
- овладение профессионально-педагогическими умениями и навыками обоснования техники соревновательных и тренировочных упражнений и их умелое использование как во время практических занятий с обучаемыми, так и в научных исследованиях;
- знакомство с современными технологиями и методами биомеханического анализа и обучения технике движений.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 5 семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);
- 2) методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1);
- 3) механические характеристики тела человека и его движений (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1);
- 4) методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1).

**Уметь:**

- 1) анализировать полученную информацию и делать выводы, прогнозировать динамику изменений (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);
- 2) интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);
- 3) определять биомеханические характеристики тела человека и его движений (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);
- 4) оценивать эффективность статических положений и движений человека (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);
- 5) использовать методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);
- 6) подобрать контрольные упражнения для оценки параметров физической, технической подготовленности занимающихся и обучающихся (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2).

**Владеть:**

- 1) навыками измерения основных физиологических параметров в различных состояниях организма (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);
- 2) навыками проведения антропометрических измерений (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3);
- 3) навыками применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3);
- 4) навыками анализа биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3);
- 5) навыками применения методов измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3);
- 6) навыками контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
5	ДЗ	4	144	32	-	16	-	0	0,25	95,75
<b>Итого</b>	-	4	144	32	-	16	-	0	0,25	95,75
Заочная форма обучения										
5	ДЗ	4	144	2	2	6	-	0	0,25	133,75
<b>Итого</b>	-	4	144	2	2	6	-	0	0,25	133,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>5 семестр</b>	
1	Введение в биомеханику. История биомеханики.
2	Математическая составляющая биомеханики.
3	Основы механики: кинематика точки и твердого тела.
4	Основы механики: статика и динамика твердого тела.
5	Основы механики: элементы отдельных разделов классической механики и теории удара.
6	Биомеханическая система человека.
7	Моторика и моторность человека в связи с физическими качествами и подготовленностью.
8	Уровни и управление двигательной активностью.
9	Деятельностные аспекты спортивной моторики.
10	Биомеханический анализ двигательной активности различного типа и структуры.
11	Основы анализа двигательной активности. Технологии биомеханических измерений.
12	Анализ безопорных и стационарных двигательных действий.
13	Анализ локомоций. Перемещающие двигательные действия.
14	Анализ двигательных действий с целевыми морфоструктурами.

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>5 семестр</b>	
1	Установочная лекция: «Основные положения спортивной биомеханики с элементами кинезиологии».

**4.3 Содержание практических (семинарских) занятий****Очная форма обучения**

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>5 семестр</b>	
1	Биомеханический анализа двигательных действий различного типа. Основные группы спортивных движений.

**4.4 Содержание лабораторных работ****Очная форма обучения**

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>5 семестр</b>	
1	Построение биокинематической схемы (промера) позы спортсмена графическим и цифровым способом.
2	Определение инерционных характеристик тела человека и отдельных его звеньев.
3	Определение положения общего центра массы тела графическим и цифровым способом. Оценка статической устойчивости позы.
4	Определение кинематических характеристик движения звеньев тела человека по фото- киноматериалам.
5	Построение хронограммы движения, индексное описание позы и движения тела человека.
6	Определение динамических характеристик движения.
7	Определение полезной механической работы и средней мощности.
8	Определение показателей электроактивности мышц с помощью миографа.

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>5 семестр</b>	
1	Построение биокинематической схемы (промера) позы спортсмена графическим и цифровым способом.
2	Определение инерционных характеристик тела человека и отдельных его звеньев.
3	Определение положения общего центра массы тела графическим и цифровым способом. Оценка статической устойчивости позы.

№ п/п	Наименования лабораторных работ
4	Определение кинематических характеристик движения звеньев тела человека по фото- киноматериалам.
5	Построение хронограммы движения, индексное описание позы и движения тела человека.
6	Определение динамических характеристик движения.
7	Определение полезной механической работы и средней мощности.
8	Определение показателей электроактивности мышц с помощью миографа.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>5 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к тестированию
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

##### Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>5 семестр</b>	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<b>5 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы №1	3
		Выполнение лабораторной работы №2	3

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
		Выполнение лабораторной работы №3	4	
		Выполнение лабораторной работы №4	5	
		Тестирование №1	10	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
		Посещение лекционных занятий	5	
		Выполнение лабораторной работы №5	4	
		Выполнение лабораторной работы №6	5	
		Выполнение лабораторной работы №7	3	
		Выполнение лабораторной работы №8	3	
		Тестирование №2	10	
	Итого	30		
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)		

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>5 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Посещение лекционных занятий	10	
	Выполнение лабораторных работ	20	
	Выполнение контрольно-курсовой работы	30	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, видеопроектором, настенным экраном, мультимедийным оборудованием (лекционные и лабораторные занятия) и компьютерный класс (лабораторные занятия).

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Бегун П.И. Биомеханика [Электронный ресурс]: учебник / Бегун П.И., Шукейло Ю.А. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2012. — 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16294> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Тарасов В.К. Биомеханика: учеб. пособие / В.К. Тарасов; ТулГУ. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. — 168 с.

2. Грязев М.В. Биомеханика спорта: учеб. пособие / М.В. Грязев, В.Д. Хитров; ТулГУ. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2003. — 314 с.

3. Хитров В.Д. Биодинамические методы для управления движениями человека: монография / В.Д. Хитров. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2014.— 239 с.: ил.

4. Курьсь В.Н. Биомеханика. Сов. Спорт, 2013.

5. Попов Г.И. Биомеханика: учебник для вузов / Г.И. Попов. — 4-е изд., стер. — М.: Академия, 2009. — 255 с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный.

2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный.

3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный.

4. <https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный.

5. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный.

6. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](http://elibrary.ru), доступ свободный.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Программа для работы с базами данных Microsoft Access;
5. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Справочная правовая система Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru>).