

МИНИСТЕРСТВО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ



Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное  
учреждение Московской области  
«Училище (техникум) олимпийского  
резерва №3»

**СОГЛАСОВАНО:**  
Директор ГБУ МО «СШОР по  
игровым видам спорта»  
И.В. Сидорок  
« 07 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Заместитель директора

Н.В. Чупрова  
« 07 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09. Основы биомеханики**

Специальность 49.02.01 Физическая культура  
(углубленная подготовка)

2021 г.  
г.о. Химки

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7-13</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.09. Основы биомеханики**

### **1.1. Область применения программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09. Основы биомеханики является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **49.02.01 Физическая культура**, квалификация Педагог физической культуре и спорту

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина Основы биомеханики является одной из базовых, относится к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин по программе углубленной подготовки..

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять знания по биомеханике в профессиональной деятельности;
- проводить биомеханический анализ двигательных действий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы кинематики и динамики движений человека;
- биомеханические характеристики двигательного аппарата человека;
- биомеханику физических качеств человека;
- половозрастные особенности моторики человека;
- биомеханические основы физических упражнений.

Изучение данной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО по специальности 49.02.01 Физическая культура предполагает формирование ряда **общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.

ОК 10. Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей.

ПК 1.1. Определять цели и задачи, планировать учебные занятия.

ПК 1.2. Проводить учебные занятия по физической культуре.

ПК 1.3. Осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты учения.

ПК 1.4. Анализировать учебные занятия.

ПК 1.5. Вести документацию, обеспечивающую процесс обучения физической культуре.

ПК 1.6. Проводить спортивный отбор и спортивную ориентацию.

ПК 1.7. Подбирать, эксплуатировать и готовить к занятиям и соревнованиям спортивное оборудование и инвентарь.

ПК 1.8. Оформлять и вести документацию, обеспечивающую учебно-тренировочный процесс и соревновательную деятельность спортсменов.

ПК 2.1. Определять цели и задачи, планировать внеурочные мероприятия и занятия.

ПК 2.2. Проводить внеурочные мероприятия и занятия.

ПК 2.3. Мотивировать обучающихся, родителей (лиц, их заменяющих) к участию в физкультурно-спортивной деятельности.

ПК 2.4. Осуществлять педагогический контроль, оценивать процессы и результаты деятельности обучающихся.

ПК 2.5. Анализировать внеурочные мероприятия и занятия.

ПК 2.6. Вести документацию, обеспечивающую организацию физкультурно-спортивной деятельности.

ПК 3.1. Разрабатывать методическое обеспечение организации учебно-тренировочного процесса и руководства соревновательной деятельностью спортсменов в избранном виде спорта.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося **111** часа,  
в том числе:  
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **75** часов,  
из них теоретические-**65** часов,  
практические- **10** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **36** часов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ учебной ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>111</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>75</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>65</i>
практические занятия	<i>10</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>36</i>
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	
<b>дифференцированного зачета</b>	

**Тематический план и содержание учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические работы обучающихся.	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Введение. История развития биомеханики.</b>	<b>16</b>	
Тема 1.1. Биомеханика как наука	<b>Содержание учебного материала</b> Определение биомеханики как науки. Цели и задачи спортивной биомеханики. Область изучения биомеханики. Биологические и механические явления в живых системах. Цель и задачи спортивной биомеханики.	4	2
Тема 1.2. История развития биомеханики	<b>Содержание учебного материала</b> Системно-структурный подход к изучению движений. История развития биомеханики. Разработка методик изучения движений.	4	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение тестов.</b>	4	
Тема 1.3. Теория биомеханики	<b>Содержание учебного материала</b> Механическое, функционально-анатомическое и физиологическое направление в становлении теории биомеханики.	4	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение тестов.</b>	4	
Тема 1.4. Биомеханика и другие науки	<b>Содержание учебного материала</b> Связь биомеханики с другими науками.	4	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение тестов.</b>	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Кинематика и динамика движений.</b>	<b>16</b>	
Тема 2.1. Кинематика движений.	<b>Содержание учебного материала</b> Системы отсчета расстояний и времени: начало, направление и единицы отсчета. Пространственные, временные и пространственно-временные характеристики движения.	4	2

	<p>Координаты, перемещение, траектория точек, звеньев и тела человека, положения: исходные, промежуточные и конечные.</p> <p>Движения: поступательное, вращательное, сложное.</p> <p>Скорость и ускорение звеньев и тела человека. Скорости: мгновенная, средняя, линейная, угловая. Ускорения: положительное, отрицательное, линейные и угловые.</p> <p>Кинематические особенности движений человека: составные движения, сложные перемещения, сложение перемещений, скоростей и ускорений.</p>		
	<b>Практическое занятие 1</b>		
	<p>Двигательный аппарат человека, соединение звеньев и степени свободы, биомеханика мышц.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общая характеристика двигательного аппарата.</li> <li>• Двигательный аппарат как машина.</li> <li>• Понятие о внешних и внутренних силах.</li> <li>• Анатомо-физиологические факторы, определяющие силу, величину и скорость сокращения мышцы.</li> <li>• Действие мышечной силы на костные рычаги.</li> <li>• Виды мышечной работы.</li> </ul>	2	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение тестов.</b>	2	
Тема 2.2 Динамика поступательного движения.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие об инерции. Инерционные характеристики: масса, центр масс, момент инерции.</p> <p>Силовые характеристики: сила, импульс силы, сила инерции.</p> <p>Измерение силы.</p> <p>Механическая работа и энергия при движении человека. Механическая, кинематическая и потенциальная энергия тела.</p> <p>Опорные реакции: статические и динамические.</p> <p>Сила трения, скольжения, качения. Сила упругой деформации.</p> <p>Силы мышечной тяги.</p> <p>Динамические особенности в движениях человека. Относительные веса, общий центр масс, частный центр масс. Способы определения.</p>	4	2



	Совместное действие внутренних и внешних сил.		
	<b>Практическое занятие 2</b>		
	Теоретические основы управления двигательными действиями человека. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Элементарное угловое перемещение.</li> <li>• Механическая модель.</li> <li>• Частота, ритм шагов, длительность движений.</li> <li>• Роль стопы в общем усилии.</li> <li>• Шагательные движения.</li> <li>• Биодинамика прыжка.</li> <li>• Классификация локомоторных движений.</li> <li>• Переносное и относительное движение.</li> <li>• Статические силы.</li> <li>• Динамические силы.</li> </ul>	2	3
	<b>Самостоятельная работа. Решение теста.</b>	2	
Тема 2.3 Динамика вращательного движения.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Плечо силы. Момент силы. Момент инерции тела. Кинематическая энергия вращающегося тела. Моменты инерции некоторых тел. Свободные оси. Движения тела человека и его звеньев вокруг осей.	4	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение теста.</b>	2	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Биомеханика двигательного аппарата.</b>	<b>20</b>	
Тема 3.1 Биомеханика мышц.	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Механические свойства мышц: упругость, вязкость. Биологические свойства мышц: возбудимость и сократимость. Режимы, виды и разновидности работы мышц. Статическая и динамическая работа. Преодолевающая и уступающая работа. Групповое взаимодействие мышц. Мышцы синергисты и антагонисты. Опорные и рабочие напряжения мышц. Основные функции мышц и мышечные группы.	6	2
	<b>Практическое занятие 3</b>		

	<p>Основные закономерности работы мышечного аппарата тела человека.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инерционность процесса мышечного напряжения.</li> <li>• Зависимость «сила - суставной угол».</li> <li>• Зависимость «сила-скорость».</li> <li>• Факторы, определяющие величину проявления мышечной силы.</li> </ul>	2	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение тестов .</b>	2	
Тема 3.2 Биомеханические особенности строения мышц.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Строение мышц. Механика сокращения мышц. Возбудимость и возбуждение скелетных мышечных волокон. Строение и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон. Жесткость, прочность, релаксация мышц. Упругие свойства мышц и сухожилий.	6	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение тестов .</b>	2	
Тема 3.3 Двигательный аппарат как биомеханическая система.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Механические свойства костей. Понятие кинематического звена. Кинематические соединения звеньев тела: кинематические пары, цепи. Степени свободы в кинематических соединениях. Центр масс звена, пары, общий центр масс.	6	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение теста.</b>	2	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Биомеханика различных видов движения.</b>	<b>14</b>	
Тема 4.1 Биомеханика ходьбы и бега.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Функциональный анализ ходьбы. Периоды и фазы. Кинематическая и динамическая характеристика ходьбы. Временные характеристики ходьбы. Энерготраты при ходьбе. Функциональный анализ бега. Периоды, фазы, моменты. Временные, кинематические и динамические характеристики бега. Внешние силы и силы реакции опоры при ходьбе и беге.	6	2
	<b>Практическое занятие № 4</b>		
	Двигательные качества спортсмена, факторы, определяющие проявление двигательных качеств и биомеханические требования к их воспитанию. Основные двигательные качества спортсменов (сила, быстрота, выносливость, гибкость). Факторы, определяющие проявление двигательных качеств (анатомо-физиологические, режимы работы мышц, ЦНС).	2	2

	Биомеханические условия развития двигательных качеств (зависимость «сила-скорость, учет углов в суставах, биомеханические особенности развития выносливости, гибкости).		
	<b>Самостоятельная работа. Решение теста.</b>	2	
Тема 4.2 Передвижение с опорой на воду.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Плавуемость. Центр плавучести. Сопротивление на воде: лобовое сопротивление, сопротивление трения, сопротивление волнообразования, турбулентное сопротивление. Временные характеристики плавания. Динамические характеристики плавания способом кроль на груди и брасс. Энергетика плавания.	4	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение теста.</b>	4	
Тема 4.3 Перемещающие движения.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Движения с разгоном перемещающих тел. Фазы бросковых движений. Кинематические характеристики легкоатлетических метаний. Динамика метаний. Аэродинамические свойства снарядов. Ударные движения. взаимодействие кинематических звеньев при перемещающих движениях. Передача энергии в многозвеньевых биомеханических системах.	2	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение теста.</b>	2	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Биомеханика двигательных качеств.</b>	<b>8</b>	
Тема 5.1 Биомеханика двигательных качеств.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие о двигательных качествах. Сила действия человека и сила мышц. Зависимость силы действия от параметров двигательных заданий. Механика мышечного сокращения. Внутримышечная и межмышечная координация. Соотношение между скоростью сокращения и силой мышцы. Биомеханические аспекты выносливости. Основы эргометрии. Утомление и его биомеханическое проявление. Механическая эффективность движений. Биомеханическая характеристика гибкости. Активная и пассивная гибкость.	4	2
	<b>Самостоятельная работа. Решение теста.</b>	2	
Тема 5.2 Биомеханические особенности	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Развитие силы мышц. Преодолевающий, удерживающий, уступающий режимы. Взаимосвязь силы мышц и ее массы. Значение положений при	2	2

развития физических качеств.	выполнении силовых упражнений. Измерение силы. Развитие выносливости. Развитие гибкости. Методы измерения гибкости.		
	<b>Практическое занятие 5</b>		
	Механизмы создания и управления вращательными движениями; механика бросков и метаний; основные показатели спортивно-технического мастерства; особенности двигательных возможностей человека. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Механика вращательных движений тела человека.</li> <li>• Схема анализа вращательных движений.</li> <li>• Размахивание, большой оборот вперед.</li> <li>• Механика бросков и метаний (фазы движений, угол вылета при бросках и метаниях).</li> <li>• Основные показатели спортивно-технического мастерства (предмет технической подготовки и ее основные задачи, содержание технической подготовки, методика технической подготовки).</li> <li>• Особенности двигательных возможностей человека (анатомо-физиологические особенности - уравнение Хилла).</li> </ul>	2	2
<b>Раздел 6.</b>	<b>Возрастная и патологическая биомеханика.</b>	<b>1</b>	
Тема 6.1 Биомеханика детского организма.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Онтогенез детского организма. Онтогенез моторики. Двигательный возраст. Возрастные и половые особенности моторики. Контроль физического развития. Анализ данных биомеханического контроля у детей.	1	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка реферата по теме «Онтогенез детского организма».	4	
<b>Всего часов:</b>	<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>111</b>	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>75</b>	
	<b>в том числе:</b>	<b>65</b>	
	<b>занятия на уроках</b>		
	<b>практические занятия</b>	<b>10</b>	
	<b>самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Анатомии и физиологии человека.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер ,интерактивная доска.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1.Германов Г.Н Основы биомеханики: двигательные способности и физические качества.учеб пособие для среднего профессионального образования-М: Издательство Юрайт,2020 г.

##### **Дополнительные источники:**

1. Донской Д.Д. Биомеханика физических упражнений.- М., 2016г..
- 2.Дубровский, В.И. Биомеханика: учеб. для студентов сред. И высш. Учеб. заведений по физической культуре / В.И. Дубровский, В.Н. Федорова. 3-е изд. - М. : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2017. - 669 с.
3. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности: учеб. для студ. учреждений высш. проф. Образования / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2016.
- 4.Михайлоф С.С.Биохимия двигательной деятельности .учебник для колледжей физической культуры. -М: Человек ,2018г.

##### **Интернет - ресурсы:**

- 1.Российский журнал биомеханики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.biomech.ru>
- 2.Биомеханика. Обучающий ресурсы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://theormech.univer.kharkov.ua/biomech/resources.html>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>уметь:</b>	
- применять знания по биомеханике в профессиональной деятельности;	Фронтальный и индивидуальный опрос, анализ результатов выполнения самостоятельной работы.
- проводить биомеханический анализ двигательных действий.	
<b>знать:</b>	
- основы кинематики и динамики движений человека;	Оценка выступления на практическом занятии; анализ результатов выполнения самостоятельной работы; анализ результатов выполнения практических работ;
- биомеханические характеристики двигательного аппарата человека;	
- биомеханику физических качеств человека;	
- половозрастные особенности моторики человека;	
- биомеханические основы физических упражнений	