

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Колледж электроэнергетики и машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 «ОСНОВЫ БИОМЕХАНИКИ

Специальность 49.02.01 Физическая культура

Составитель(и):	Преподаватель высшей квалификационной категории Преподаватель	А.Н. Долгих Ю.А. Христенко
-----------------	---	-------------------------------

Екатеринбург
2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 «Основы биомеханики» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 49.02.01 Физическая культура

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения.

Учебная дисциплина ОП.09 «Основы биомеханики» относится к профессиональной подготовке и входит в состав профессионального учебного цикла образовательной программы. Предшествующими дисциплинами являются «Анатомия», «Физиология с основами биохимии», «Гигиенические основы физической культуры».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

1. Проводить биомеханический анализ двигательных актов.
2. Использовать технические средства и методики измерений биомеханических характеристик.
3. Проводить измерения и оценку показателей двигательных действий человека и физической подготовленности спортсменов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

1. Методы исследования, применяемые в биомеханике.
2. Биомеханику различных видов движений человека, двигательных качеств, биомеханические характеристики спортивной техники.
3. Основы биомеханического контроля и инструментальные методы контроля за спортсменами.

Освоение учебной дисциплины ОП.09 «Основы биомеханики» направлено на формирование части компетенций

- общих 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 коллегами и социальными партнерами;

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность занимающихся физической культурой и спортом, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество учебно-тренировочного процесса в организации физкультурно-спортивных мероприятий и занятий.

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 и смены технологий.

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

- профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Определять цели и задачи, планировать учебно-тренировочные занятия;

ПК 1.2. Проводить учебно-тренировочные занятия;

ПК 1.3. Руководить соревновательной деятельностью спортсменов;

ПК 1.4. Осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты деятельности спортсменов на учебно-тренировочных занятиях и соревнованиях;

ПК 1.5. Анализировать учебно-тренировочные занятия, процесс и результаты руководства соревновательной деятельностью;

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, задачи и планировать физкультурно-оздоровительные мероприятия и занятия с различными возрастными группами населения;

ПК 2.2. Мотивировать население различных возрастных групп к участию в физкультурно-спортивной деятельности;

ПК 2.3. Организовывать и проводить физкультурно-спортивные мероприятия и занятия;

ПК 2.4. Осуществлять педагогический контроль в процессе проведения физкультурно-спортивных мероприятий и занятий;

ПК 2.5. Организовывать обустройство и эксплуатацию спортивных сооружений и мест занятий физической культурой;

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<i>1</i>	2
Объем учебной дисциплины (всего)	108
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	
в том числе:	
теоретические занятия	48
практические занятия	24
консультации	2
промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме дифференцированного зачета	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 «Основы биомеханики».

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объём часов
<i>Раздел 1</i>	ОБЩАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	76
<p>Тема 1.1. Введение (предмет и история биомеханики).</p>	<p><u>Содержание учебного материала.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Механические явления в живых системах. 2. Понятия о формах движения материи. Особенности механического движения человека 3. Задачи и направления развития общей биомеханики движений человека. Цель и задачи спортивной биомеханики. 4. Развитие биомеханики. Возникновение биомеханики как науки – Джовани Альфонсо Борелли, Е. Майбридж, Э. Марей, В. Брауне и О. Фишер. 5. Возникновение и развитие отечественной биомеханики – П. Ф. Лесгафт, И. М. Сеченов, А. А. Ухтомский, Н. А. Бернштейн и др. 6. Современное состояние биомеханики. Направления развития биомеханики. 7. Связи биомеханики с другими науками. 	4
	<p><u>Самостоятельная работа обучающихся</u> Подготовка сообщений «Предмет биомеханики как науки о движениях человека», «Общая задача изучения движений. Частные задачи биомеханики спорта», «Содержание биомеханики спорта: ее теория и методы»</p>	4

<p>Тема 1.2 Методы исследования в биомеханике.</p>	<p><u>Содержание учебного материала.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методологические основы изучения двигательной деятельности человека. Понятие о двигательном действии, умении и навыке. 2. Роль и место биомеханики в их изучении. 3. Логика построения исследований в «статистической биомеханике» (логико-статистический метод и метод регрессионных остатков). Методы качественного биомеханического анализа. 4. Системно-структурный подход и метод биомеханического обоснования спортивной техники. Строение двигательного действия. 5. Система движений, ее состав и структура. 6. Основы действия: механические - детерминизм, неопределенность, непредсказуемость; биологические - неоднозначность, целенаправленность, вариативность, адаптация и психологические – мотивация, смысловое содержание, самоконтроль. Системные свойства двигательного действия 	<p>6</p>	
	<p><u>Практические занятия №1.</u> Определение ОЦМ тела человека графическим способом /геометрическим сложением</p>		<p>4</p>
	<p><u>Самостоятельная работа обучающихся</u> Определить момент инерции тела вокруг характерной (принятой) для данной позы оси (точки) вращения.</p>		<p>6</p>
<p>Тема 1.3 Биомеханика двигательного аппарата человека.</p>	<p><u>Содержание учебного материала.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анатомо-биомеханические особенности строения и функционирования опорно-двигательного аппарата человека 	<p>4</p>	
	<p><u>Практическое занятие №2</u> Строение пассивной части двигательного аппарата человека. Тело человека как многосвязная система. 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.</p>	<p>2</p>	

	<p>Биомеханика мышц. Механические свойства и механическая модель мышцы. Режимы и механика мышечного сокращения. Работа, мощность и энергия мышечного сокращения. Особенности действия мышц на костные рычаги (золотое правило механики). Биомеханика двусуставных мышц.</p>	
	<p>Практическое занятие №3 Изучение кинематики и динамики ОДА человека на примере собственного отталкивания от опоры (результаты представляются в виде РГР).</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающегося. Определить угловую скорость звеньев тела человека при выполнении гимнастических упражнений.</p>	4
<p>Тема 1.4. Биомеханика двигательных качеств</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. 2. Двигательные качества – качественно различные стороны моторики. 3. Параметрические и непараметрические зависимости между силой, скоростью и длительностью двигательных заданий 	8
	<p>Практическое занятие №4 Влияние гибкости на спортивную технику. Биомеханическая характеристика силовых качеств. Сила действия человека. Понятие о силовых качествах. Зависимость силы действия человека от параметров двигательных заданий (перемещаемой массы, скорости, направления движения, природы сил сопротивления). Положение тела и сила действия человека. Выбор положения тела при тренировке силы. Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о скоростных качествах. Динамика скорости. Скорость изменения силы – градиент силы. Параметрические и непараметрические зависимости между силовыми и скоростными качествами. Биомеханические аспекты двигательных реакций.</p>	4

	<p>Биомеханическая характеристика выносливости. Основы эргометрии. Правило обратимости двигательных заданий. Утомление и его биомеханические проявления. Выносливость и способы ее измерения.</p> <p>Биомеханические характеристики гибкости. Понятие о гибкости. Методы ее измерения. Активная и пассивная гибкость.</p>	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i> На основе биомеханических требований к построению и использованию тренажеров для воспитания двигательных качеств написание реферата по своему виду спорта.</p>	4
<p>Тема 1.5 Спортивно-техническое мастерство.</p>	<p><u>Содержание учебного материала.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о спортивной технике. 2. Показатели технического мастерства. Две группы показателей: 1) что умеет делать спортсмен (объем, разносторонность, рациональность техники); 2) как он это умеет делать (эффективность и освоенность техники). 3. Разновидности эффективности (абсолютная, сравнительная и реализационная) техники и способы их оценки. 4. Показатели освоенности техники (стабильность, устойчивость, автоматизированность выполнения). 5. Дискриминативные признаки спортивной техники. 	8
	<p><i>Самостоятельная работа обучающегося</i> Способы оценки реализационной эффективности техники на примере своего вида спорта.</p>	4

<p>Тема 1.6 Дифференциальная биомеханика</p>	<p><u>Содержание учебного материала.</u> 1. Дифференциальная биомеханика – раздел биомеханики, изучающий индивидуальные и групповые особенности движений и двигательных возможностей человека.</p>	<p>4</p>
	<p>Практические занятия №5 Определение координат суставов и центра масс сегментов тела человека в различных положениях.</p>	<p>4</p>
	<p><u>Самостоятельная работа обучающегося.</u> Написать рефераты по темам: «Онтогенез моторики. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики». «Двигательный возраст, акселераты и ретарданты». «Явление гомеореза моторики. Прогноз развития моторики на основе изучения стабильности двигательных показателей и наследственных влияний.» «Двигательные предпочтения, в частности, двигательная асимметрия и ее значение в спорте.»</p>	<p>4</p>
<p>Раздел 2</p>	<p>ЧАСТНАЯ БИОМЕХАНИКА</p>	<p>32</p>
<p>Тема 2.1 Локомоторные движения</p>	<p><u>Содержание учебного материала.</u> 1. Локомоторные движения при взаимодействии с опорой (наземные) и средой (водные). 2. Механические условия создания движущих сил при отталкивании от опоры в наземных и водных локомоциях. 3. Работа внутренних сил и изменение кинетической энергии тела человека 4. Сила реакции опоры при отталкивании и ее составляющие. 5. Соотношение движущих и тормозящих сил</p>	<p>8</p>

	Практические занятия №6 Скорость, длина, частота и ритм шагов. Стартовые действия: стартовые положения, движения и разгон. Взаимодействие звеньев тела в наземных локомоторных движениях. Механизм собственно отталкивания от опоры. Механизм движения маховых звеньев. Механизм перевернутого маятника.	4
	Самостоятельная работа обучающегося Анализ видов наземных локомоций. Биомеханика ходьбы. Биомеханика прыжка. Передвижение со скольжением; скользящий шаг на лыжах, отталкивание лыжами и палками. Передвижение с опорой на воду: плавучесть, сопротивление среды, механизм гребка. Передвижения с механическими преобразованиями движений. Передача усилий при педалировании на велосипеде. Передача усилий при академической гребле.	6
Тема 2.2 Перемещающие движения	<u>Содержание учебного материала.</u> <ol style="list-style-type: none">1. Виды перемещающих движений и требования к ним.2. Основы механики полета снарядов.3. Скорость, высота и углы вылета снаряда.4. Влияние вращения снаряда и сопротивления воздуха на траекторию его полета. Гироскопический эффект и эффект Магнуса.	6
	Практическое занятие №7 Биомеханика бросков и метаний. Фазовый состав движений. Скорость в перемещающих движениях. Механизм «хлеста». Биомеханика ударных действий. Основы теории удара (понятие о механическом ударе, виды ударов и ударный импульс). Фазы ударных действий. Роль ударной массы. Точность в перемещающих движениях. Два вида точностных заданий. Понятие о целевой точности и способы ее измерения.	4

1
2

	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> На основе полученных знаний подготовка реферата по тематике курса.	4
Всего по дисциплине	108 часов , в том числе 36 часов на самостоятельную работу	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению.

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

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- доска классная;
- методическая документация;
- Фонендоскоп
- Тонометр
- Калькулятор

Сантиметровая лента

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- экран;
- внешние накопители информации;
- свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся;
- презентации по различным темам дисциплины

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основная учебная литература:

1. Коршиков, В. М. Биомеханика : учебное пособие / В. М. Коршиков, А. А. Померанцев. — 2-е изд. — Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского, 2019. — 94 с. — ISBN 978-5-907168-19-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100904.html>

2. Родин, Ю. И. Биомеханика двигательной активности : учебное пособие / Ю. И. Родин, М. В. Куликова. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-4263-0883-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105891.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Загrevский, В. И. Практикум по биомеханике физических упражнений (расчетно-графические работы) : учебное пособие / В. И. Загrevский, О. И. Загrevский. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109064.html>

2. Курбатова, Н. С. Общая биология : учебное пособие для СПО / Н. С. Курбатова, Е. А. Козлова. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1895-9. —

3. Удальцов, Е. А. Анатомия и физиология человека : практикум для СПО / Е. А. Удальцов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 143 с. — ISBN 978-5-4488-1186-9.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.iprbookshop.ru/106608.html>
2. <https://www.iprbookshop.ru/93804.html>

3. <https://www.iprbookshop.ru/105891.html>