

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт физической культуры и спорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Гадалов А.В.
«» 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

направление подготовки/специальность

49.03.01 Физическая культура

направленность (профиль) подготовки

спортивный менеджмент

Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «*Биомеханика двигательной деятельности*» являются: ознакомление студентов с биомеханическими основами строения двигательного аппарата человека; биомеханическими основами физических упражнений и двигательной деятельности человека при занятиях физической культурой и спортом; вооружение их знаниями, необходимыми для целесообразного применения физических упражнений как средства физического воспитания и повышения уровня спортивного мастерства; овладение профессионально-педагогическими навыками в обосновании спортивной техники и вспомогательных упражнений и применения их как в физкультурно-спортивной практике, так и в научных исследованиях.

Задачи курса:

- овладеть основами биомеханического анализа как метода исследования для понимания движений в процессе физкультурно-спортивной двигательной деятельности;
- создать представление о новейших достижениях в биомеханике физических упражнений и их использовании в спортивной педагогике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Учебная дисциплина «*Биомеханика двигательной деятельности*» относится к базовой части.

Пререквизиты: «Естественнонаучные основы физической культуры и спорта»: анатомия, биохимия, физиология, психология, спортивная метрология и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание компетенции)	Результаты обучения по дисциплине	
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-1.1. Знает методические и технологические подходы, структуру построения занятий, формы и способы планирования; документы планирования образовательного и тренировочного процесса на разных стадиях и этапах; целевые результаты и параметры применяемых нагрузок.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - морфологические особенности занимающихся физической культурой различного пола и возраста, - биомеханические особенности опорно-двигательного аппарата человека; - биомеханику статических положений и различных видов движений человека; - биомеханические технологии формирования и совершенствования движений человека с заданной результативностью; - физиологические механизмы регуляции деятельности основных органов и систем организма человека различных возрастных и гендерных групп в покое и при мышечной работе; 	Тестовые вопросы.

	<p>ОПК-1.2. Умеет планировать учебно-воспитательный процесс по физической культуре и спорту, тренировочные занятия, ориентируясь на общие положения теории физической культуры при опоре на конкретику избранного вида спорта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анатомо-физиологические и биомеханические основы развития физических качеств. - особенности организации и построения учебно-тренировочных занятий обучающихся разного возраста и физических кондиций; - цифровые браузеры, облачные сервисы для хранения данных, различные методы для анализа данных; - библиотечные менеджеры для решения профессиональных задач (Консультант плюс, Гарант, официальные сайты министерств и ведомств, спортивных федераций) <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцировать обучающихся, тренирующихся по степени физического развития в пределах возрастно-половых групп для подбора величин тренировочных нагрузок; - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - применять биомеханические технологии формирования и совершенствования движений человека с заданной результативностью; - выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; - разрабатывать отдельные компоненты планирования основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде; - применять в коммуникационном процессе программные продукты: Microsoft Word, Microsoft Power Point, Microsoft Excel, ZOOM, Moodle. 	<p>Практическое задание</p>
--	--	--	-----------------------------

	<p>ОПК-1.3. Владеет навыками планирования учебных занятий по предмету «Физическая культура», внеурочных занятий оздоровительного характера по БВДД и ИВС с учетом анатомо-физиологических и психологических особенностей, уровня физической подготовленности занимающихся разного пола и возраста.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными технологиями планирования и проведения учебно-тренировочных занятий по легкой атлетике с учетом физических кондиций занимающихся; - навыками использования анатомической терминологии, адекватно отражающей морфофункциональные характеристики занимающихся, виды их двигательной деятельности; - технологиями проведения анатомического анализа физических упражнений; - навыками биомеханического анализа статических положений и движений человека; - навыками поиска, обмена информацией, создания документов и образовательных материалов с применением систем Google, Яндекс, Google-документы, Microsoft Word, Microsoft Power Point, Microsoft Excel, Adobe Photoshop, Adobe Premier, Miro. 	<p>реферат</p>
<p>ОПК-2. Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий</p>	<p>ОПК-2.1. Знает научно-методические основы спортивной ориентации и начального отбора в ИВС, общие положения и требования нормативных документов по вопросам отбора и спортивной ориентации.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение терминов «спортивный отбор», «выбор спортивной специализации», «спортивная ориентация», разницу между ними, неодномоментность и динамичность спортивной ориентации»; - критерии и подходы в диагностике индивидуальной спортивной предрасположенности (морфологические подходы, психодиагностические и личностно-ориентированные, спортивно-интегративные подходы); - анатомо-физиологические и психологические особенности лиц различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в 	<p>Практическое задание</p>

	<p>ОПК-2.2. Умеет проводить методически обоснованный набор в группу начальной подготовки, в том числе по результатам сдачи нормативов; использовать методики и средства оценки перспективности спортсмена в ИВС по морфологическим и функциональным задаткам, его способности к эффективному спортивному совершенствованию.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет методами антропо-</p>	<p>секции, группы спортивной и оздоровительной направленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - механические характеристики тела человека и его движений; - биомеханические особенности опорно-двигательного аппарата человека; - биомеханику статических положений и различных видов движений человека; - научно-методические основы спортивной ориентации и начального отбора в ИВС. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в общих положениях и требованиях нормативных документов по вопросам отбора и спортивной ориентации; - проводить методически обоснованный набор в группу начальной подготовки, в том числе по результатам сдачи нормативов; - определять анатомо-физиологические показатели физического развития человека; - подбирать и применять базовые методики психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся физической культурой и спортом; - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - использовать критерии спортивного отбора для оценки соответствия им физических качеств, достигнутых в процессе занятий физической культурой и спортом. <p>Владеет:</p>	<p>Тестовые вопросы.</p> <p>Реферат</p>
--	---	--	---

	<p>метрических измерений, оценки функционального состояния человека, исследования психических процессов, состояний и свойств у занимающихся и группы (команды) в сфере физической культуры и спорта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения антропометрических измерений для оценки физического развития; - опытом проведения оценки функционального состояния человека; - технологиями биомеханического анализа статических положений и движений человека; - навыками применения базовых методов и методик исследования психических процессов, состояний и свойств у занимающихся и группы (команды) в сфере физической культуры и спорта. 	
<p>ОПК-9. Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся</p>	<p>ОПК-9.1. Знает роль, основные слагаемые, методику проведения педагогического контроля, необходимость его взаимосвязи с медико-биологическим контролем; нормативные требования и показатели физической подготовленности, представленные в ВФСК «ГТО», федеральных стандартах спортивной подготовки по видам спорта, программах по физической культуре.</p> <p>ОПК-9.2. Умеет интерпретировать результаты антропометрических измере-</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; - механические характеристики тела человека и его движений; - методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола; - основные слагаемые педагогического контроля (контроль параметров движений, физических качеств, динамики функциональных сдвигов, эффекта текущих воздействий и общих результатов тренировочного и образовательного процессов), методику проведения педагогического контроля, анализа и интерпретации получаемых данных, их фиксации; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; 	<p>Тестовые вопросы.</p>

	<p>ний и показатели физического развития, тестирования подготовленности спортсменов, использовать методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма.</p> <p>ОПК-9.3. Владеет методами измерения и оценки физического развития, двигательных качеств, функционального, психологического состояния человека с учетом возраста и пола.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - с помощью методов экспресс-диагностики определить протекание восстановительных процессов; - использовать методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом проведения антропометрических измерений; - методами биомеханического контроля движений и физических способностей человека; - опытом применения методов измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - методами контроля состояния различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола. 	<p>Практическое задание</p>
--	---	--	-----------------------------

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план

форма обучения – очная

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
				Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	В форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Введение в предмет «Биомеханика двигательной деятельности»	3	1-2						
	Тема 1.1 Предмет, задачи, содержание биомеханики. Развитие как науки			1	1			4	
2	Раздел 2. Биомеханические особенности моторики человека	3	3-4					4	
	Тема 2.1 Понятие о двигательном аппарате как биомеханической системы			1	1			4	
	Тема 2.2 Биомеханические особенности мышечной и костной системы			2	2			4	
3	Раздел 3. «Биомеханические аспекты формирования и совершенствования двигательных действий человека»	3	5-6						Рейтинг-контроль 1
	Тема 3.1 Состав и структура системы движений. Понятие о характеристиках движения. Кинематические и динамические характеристики			2	2			4	
4	Раздел 4. Биомеханические основы двигательных качеств	3	7-8	2	2			4	
5	Раздел 5.1 Биомеханический контроль технической подготовленности	3	9-10	2	2			4	
	Тема 5.2 Методы биомеханических исследований и			2	2			4	

	контроля в физическом воспитании и спорте								
6	Раздел 6. Биомеханические основы технико-тактического мастерства	3	11-12						Рейтинг-контроль 2
	Тема 6.1 Биомеханика циклических двигательных действий. Биомеханика прыжковых двигательных действий	3	13-14	2	2			5	
	Тема 6.2 Биомеханика метательных и ударных двигательных действий	3	15-16	2	2			4	
	Тема 6.3 1 Биомеханика сложно координационных видов спорта	3	17-18	2	2			4	Рейтинг-контроль 3
Всего за 3 семестр: 108				18		18		45	Экзамен 27ч.
Итого по дисциплине: 108				18		18		45	Экзамен 27ч.

**Тематический план
форма обучения – заочная**

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	В форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Введение в предмет «Биомеханика двигательной деятельности»	3	1-2	1				12	
	Тема 1.1 Предмет, задачи, содержание биомеханики. Развитие как науки								
2	Раздел 2. Биомеханические особенности моторики человека	3	3-4			1	1	12	
	Тема 2.1 Понятие о двигательном аппарате как биомеханической системы			1					

	Тема 2.2 Биомеханические особенности мышечной и костной системы			1					
3	Раздел 3. «Биомеханические аспекты формирования и совершенствования двигательных действий человека»	3	5-6					12	Рейтинг-контроль 1
	Тема 3.1 Состав и структура системы движений. Понятие о характеристиках движения. Кинематические и динамические характеристики								
4	Раздел 4. Биомеханические основы двигательных качеств	3	7-8			1	1	12	
5	Раздел 5.1 Биомеханический контроль технической подготовленности	3	9-10	1				12	
	Тема 5.2 Методы биомеханических исследований и контроля в физическом воспитании и спорте								
6	Раздел 6. Биомеханические основы технико-тактического мастерства	3	11-12			1	1	12	Рейтинг-контроль 2
	Тема 6.1 Биомеханика циклических двигательных действий. Биомеханика прыжковых двигательных действий	3	13-14			1	1	12	
	Тема 6.2 Биомеханика метательных и ударных двигательных действий	3	15-16					12	
	Тема 6.3 1 Биомеханика сложно координационных видов спорта	3	17-18					13	Рейтинг-контроль 3
Всего за 3 семестр: 144				4		4		109	Экзамен 27ч.
Итого по дисциплине: 144				4		4		109	Экзамен 27ч.

Тематический план
форма обучения – заочная на базе СПО

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
				Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	В форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Введение в предмет «Биомеханика двигательной деятельности»	3	1-2	1				4	
	Тема 1.1 Предмет, задачи, содержание биомеханики. Развитие как науки							10	
2	Раздел 2. Биомеханические особенности моторики человека	3	3-4					10	
	Тема 2.1 Понятие о двигательном аппарате как биомеханической системы							10	
	Тема 2.2 Биомеханические особенности мышечной и костной системы							10	
3	Раздел 3. «Биомеханические аспекты формирования и совершенствования двигательных действий человека»	3	5-6			1		10	Рейтинг-контроль 1
	Тема 3.1 Состав и структура системы движений. Понятие о характеристиках движения. Кинематические и динамические характеристики			1		1		10	
4	Раздел 4. Биомеханические основы двигательных качеств	3	7-8			1	1	10	
5	Раздел 5.1 Биомеханический контроль технической подготовленности	3	9-10	1				10	
	Тема 5.2 Методы биомеханических исследований и контроля в физическом воспитании и спорте			1				10	

6	Раздел 6. Биомеханические основы технико-тактического мастерства	3	11-12			1	1	10	Рейтинг-контроль 2
	Тема 6.1 Биомеханика циклических двигательных действий. Биомеханика прыжковых двигательных действий	3	13-14			1	1	10	
	Тема 6.2 Биомеханика метательных и ударных двигательных действий	3	15-16			1	1	10	
	Тема 6.3 1 Биомеханика сложно координационных видов спорта	3	17-18					10	Рейтинг-контроль 3
Всего за 3 семестр: 144				4		6		134	Зачет оценкой с
Итого по дисциплине: 144				4		6		134	Зачет оценкой. с

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в предмет «Биомеханика двигательной деятельности».

Тема 1. Предмет, задачи, содержание биомеханики. Развитие биомеханики как науки. Понятие о биомеханике. Предмет и метод биомеханики. Задачи биомеханики двигательной деятельности. Биомеханика как учебная и научная дисциплина. Взаимосвязь биомеханики с другими науками. Основные направления в биомеханики: общая, дифференциальная и частная биомеханика. Использование основ биомеханики в физическом воспитании, в спорте и в реабилитации. Основные этапы развития биомеханики.

Раздел 2. Биомеханические особенности моторики человека.

Тема 2.1. Понятие о двигательном аппарате человека как биомеханической системе. Биомеханические основы двигательного аппарата человека. Тело человека как многозвенная система. Соединение звеньев тела. Биокинематические пары, цепи, степени свободы (замкнутые и незамкнутые биокинематические цепи, степени свободы в биокинематических цепях). Звенья тела как рычаги и маятники. Геометрия масс тела человека. Массы и моменты инерции звеньев тела человека. Понятие об общем и частном центрах масс тела. Центр объема и центр поверхности тела.

Тема 2.2. Биомеханические особенности мышечной и костной системы. Механические свойства скелета (сжатие, растяжение, изгиб, кручение). Статические и динамические упражнения и их влияние на изменение деформации скелета. Роль мягких тканей в изменении подвижности суставов и деформации. Упруго вязкие свойства мышц. Условия проявления силы мышц. Действие мышц в кинематической цепи. Групповые

действия мышц (агонисты, синергисты, антагонисты).

Раздел 3. Биомеханические аспекты формирования и совершенствования двигательных действий человека.

Тема 3.1. Состав и структура системы движений. Понятие о характеристиках движения. Кинематические и динамические характеристики. Двигательная деятельность в физической культуре и спорте. Понятие двигательной деятельности. Характеристики движений: количественные и качественные, кинематические и динамические. Система отсчета расстояний, способы определения положения точки, звена, части тела, тела. Линейные и угловые характеристики движений. Кинематические характеристики, определяющие внешнюю картину движений. Пространственные характеристики, определяющие форму движений. Временные характеристики, определяющие движения во времени. Пространственно-временные характеристики, выражающие характер движения. Основные понятия и законы динамики. Динамические характеристики, выражающие причину движения тел. Силовые характеристики как особенности взаимодействия тел или звеньев. Энергетические характеристики, определяющие изменения состояния и работоспособности биомеханических систем.

Раздел 4. Биомеханические основы двигательных качеств.

Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. Явные, видимые, доступные непосредственному измерению и латентные, скрытые, недоступные непосредственному измерению показатели двигательных качеств. Параметрические и непараметрические зависимости между силой, скоростью и длительностью двигательных заданий.

Биомеханическая характеристика силовых качеств. Сила действия чело века. Понятие о силовых качествах. Зависимость силы действия человека от параметров двигательных заданий (перемещаемой массы, скорости, направления движения, природы сил со противления). Положение тела и сила действия человека. Выбор положения тела при тренировке силы. Топография силы. Биомеханические особенности тренировки силы отдельных мышечных групп. Биомеханические требования к специальным силовым упражнениям. Метод сопряженного воздействия.

Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о скоростных качествах. Динамика скорости. Скорость изменения силы - градиент силы. Пара метрические и непараметрические зависимости между силовыми и скоростными качествами. Биомеханические аспекты двигательных реакций.

Биомеханическая характеристика выносливости. Основы эргометрии. Правило обратимости двигательных заданий. Утомление и его биомеханические проявления. Выносливость и способы ее измерения.

Проблема экономизации спортивной техники; брутто-, нетто- и дельта- коэффициенты экономичности. Биомеханические основы экономизации спортивной техники. Особенности спортивной техники в упражнениях, требующих большой выносливости.

Биомеханические характеристики гибкости. Понятие о гибкости. Методы ее измерения. Активная и пассивная гибкость. Влияние гибкости на спортивную технику.

Биомеханические требования к построению и использованию тренажеров для воспитания двигательных качеств.

Раздел 5. Биомеханический контроль технической подготовленности

Тема 5.1. Методы биомеханических исследований и контроля в физическом воспитании и спорте. Измерения в биомеханике. Биомеханические характеристики кинематики, биодинамики, энергии, работы. Методы и технические средства измерений биомеханических характеристик: кинематография, видеоциклограмма, оптоэлектронная

циклография, электромиография, динамография, акселерометрия, спидография, гониометрия, стабилография, измерение упруго-вязких свойств мышц. Телеметрия в биомеханике. Элементы биомеханического анализа и математических расчетов двигательных действий.

Раздел 6. Биомеханические основы технико-тактического мастерства

Тема 6.1. Биомеханика циклических двигательных действий. Биомеханика прыжковых двигательных действий. Понятие о локомоторном движении. Виды локомоторных движений: наземные и водные, циклические и ациклические. Механизм отталкивания от опоры. Взаимодействие опорных и подвижных звеньев с опорой. Маховые движения при отталкивании, направление отталкивания от опоры. Стартовые действия (стартовые положения, движения, разгон). Биодинамика спортивных локомоций. Кинематические характеристики локомоций. Динамические характеристики. Основы биодинамики ходьбы и бега. Основы биодинамики прыжков. Основы биодинамики передвижения на лыжах и коньках. Основы биодинамики плавания. Биодинамика передвижения с механическими преобразователями. Передача усилий при педалировании. Передача усилий при академической гребле.

Тема 6.2. Биомеханика метательных и ударных двигательных действий. Перемещающие движения. Полет спортивных снарядов (траектория, угол вылета, начальная скорость, угол атаки, сопротивление воздуха, вращение снаряда). Сила действия в перемещающих движениях. Скорость в перемещающих движениях. Точность в перемещающих движениях. Основы теории удара. Коэффициент восстановления. Коэффициент передачи энергии. Классификации ударов (в зависимости от: рекуперации энергии, направления движения ударяемого тела до удара, направления ударного импульса). Биомеханика ударных действий. Требования к координации движений при максимально сильных ударах. Точность в ударных действиях.

Тема 6.3. Биомеханика сложно-координационных видов спорта. Преодолевающие и уступающие движения. Понятие центра масс системы и уравнение движения центра масс. Фазовая структура движений. Виды движений на месте: с нижней опорой и верхней опорой. Понятие о вращательном движении. Составляющие движений вокруг осей: вращательные и вдоль радиуса. Механизм вращательного движения. Вращение биомеханической системы без опоры и при опоре. Оси вращения: свободные и закрепленные, главные и мгновенные. Действия внешних и внутренних сил при вращательном движении. Основные способы управления движениями вокруг осей. Виды вращательных движений. Сложение вращательного и поступательного движений.

Содержание практических занятий по дисциплине

Практическое занятие 1.

Тема: Характеристика двигательной системы.

Схематическое отображение открытых и замкнутых кинематических цепей; рычагов первого и второго рода на примере опорно-двигательного аппарата человека. Определение частных центров масс сегментов тела человека. Графическое определение общего центра массы тела (ОЦМТ) человека. Использование аналитического метода для расчета ОЦМТ.

Практическое занятие 2.

Тема: Методы исследования в биомеханике.

Качественное описание структуры произвольных движений и поз человека. Использование кинограммы для регистрации механических характеристик движения. Электромиографическая характеристика внутренней структуры движения. Регистрация изменений суставных углов с помощью гониометра. Измерение силовых характеристик

с использованием динамометрических и тензометрических систем.

Практическое занятие 3.

Тема: Биокинематика и биодинамика движений спортсмена.

Определение временных характеристик спортивного движения. Составление промера движения по киноматериалам, построение графиков движения точек тела и их траекторий относительно разных систем отсчета. Вычисление моментов инерции тела человека в фиксированной позе по фотографии. Исследование силовых характеристик прыжковых движений по материалам тензометрии.

Практическое занятие 4.

Тема: Общая биомеханика позы, осанки и движения (8 часов)

Исследование и оценка статической позы спортсмена. Исследование и оценка динамических поз спортсмена. Биомеханический анализ движений на месте. Исследование разложения сил при опорной реакции (в прыжках, беге по прямой и на вираже и др.). Биомеханика стартовых действий. Исследование разложения сил при низком и высоком старте в легкой атлетике. Исследование стартовых действий в спортивном плавании. Описание траектории перемещения ОЦМТ при маховых движениях.

Практическое занятие 5.

Тема: Движение вокруг осей.

Оценка биомеханических условий реализации мышечных сил, вычисленных в одном суставе. Расчет вращающего (результатирующего) момента сил относительно сустава. Исследование кинематических и динамических характеристик при обороте на перекладине.

Практическое занятие 6.

Тема: Локомоторные движения. Ударные движения.

Применение статического анализа движения. Определение распределения сил, действующих на объект. Локомоторные движения. Динамический анализ спортивных движений. Исследование мощности локомоторных движений. Поступательные движения. Фазовый анализ акселерограммы удара. Исследование кинематики нижней конечности при выполнении удара по мячу ногой. Определение величины импульса силы в спортивных движениях по данным тензограммы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Изучение дисциплины «*Биомеханика двигательной деятельности*» осуществляется в форме лекций и практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы. Изучение дисциплины рассчитано на один семестр и происходит в третьем семестре. Текущий контроль осуществляется в виде тестирования, решения задач и собеседования по теоретическим вопросам. Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. *Что изучает биомеханика?*
 - а) движение живого на Земле, биосистемы;
 - б) законы механического движения живых систем;
 - в) двигательные возможности и двигательную деятельность человека, и животных.
2. *Что является основным предметом биомеханики?*

- а) изучение структуры движения
 - б) изучение техники движения
 - в) изучение временных и силовых характеристик движения
3. Работы Н.А. Бернштейна посвящены...
- а) методам исследования в биомеханике;
 - б) теории телесных движений;
 - в) многоуровневой теории построения движений.
4. Биомеханика возникла на стыке двух наук –
- а) физической культуры и биологии;
 - б) биологии и механики;
 - в) механики и психологии.
5. Что изучает кинематика?
- а) раздел физики, изучающий изменение положения тела в пространстве с течением времени;
 - б) раздел физики, изучающий движение и взаимодействие тел с течением времени;
 - в) раздел физики, изучающий вращение тел в пространстве с течением времени.
6. Траекторией называется...
- а) вектор, соединяющий начальную и конечную точки траектории;
 - б) длина участка, пройденного телом с момента начала отсчета времени;
 - в) линия, по которой движется тело.
7. Материальной точкой называется тело...
- а) размеры которого учитываются в любой задаче;
 - б) размерами которого в данной задаче можно пренебречь;
 - в) имеющее массу и линейные размеры.
8. Положение тела человека зависит...
- а) от ориентации в пространстве и площади опоры;
 - б) только от ориентации в пространстве;
 - в) только от площади опоры.
9. Сколько звеньев имеет тело человека?
- а) около 100;
 - б) около 70;
 - в) около 50.
10. Что является основным элементом в двигательной системе?
- а) твердая основа (кости)
 - б) подвижные соединения (суставы, сращения, сухожилия, связки)
 - в) мышцы
 - г) все перечисленное выше

Рейтинг-контроль 2.

1. Движение, при котором все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на одной и той же прямой, называемой осью вращения, является...
- а) поступательным;
 - б) вращательным;
 - в) сложным.
2. К линейным характеристикам движения относятся...
- а) перемещение, скорость, ускорение;
 - б) угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение;
 - в) перемещение, угловая скорость, траектория.
3. Равнопеременное движение тела в кинематике делится на...

- а) равноускоренное и равнозамедленное;
 - б) равномерное и неравномерное;
 - в) прямолинейное и криволинейное.
4. *Основной временной характеристикой вращательного движения является...*
- а) период (T);
 - б) частота вращения (ν);
 - в) угол поворота (φ).
5. *Система отсчета – это...*
- а) совокупность системы координат и часов, связанных с телом отсчета;
 - б) совокупность двух систем координат, связанных с телом отсчета;
 - в) совокупность системы координат и часов.
6. *Что называется звеном тела?*
- а) любая часть тела человека;
 - б) элемент двигательного аппарата человека;
 - в) часть тела, расположенного между 2-мя соседними суставами.
7. *Динамика изучает:*
- а) законы равновесия тел или системы тел;
 - б) законы движения тел и причины их вызывающие;
 - в) движение тел, не рассматривая причин, которые его вызывают.
8. *Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по величине и противоположны по направлению. Данная формулировка подтверждает...*
- а) первый закон Ньютона;
 - б) второй закон Ньютона;
 - в) третий закон Ньютона.
9. *Сила как векторная физическая величина измеряется в СИ...*
- а) в ньютонах (Н);
 - б) в джоулях (Дж);
 - в) в килограммах (кг).
10. *Мышечно-скелетная система человека состоит из...*
- а) мышц и костей;
 - б) костей, связок и мышц;
 - в) костей, мышц, связок и сухожилий.

Рейтинг-контроль 3.

1. *Мышцы-синергисты...*
- а) перемещают звенья тела в одном направлении;
 - б) обеспечивают возвратно-вращательные движения звеньев тела;
 - в) перемещают звенья тела в разных направлениях.
2. *Механические свойства суставов...*
- а) зависят от их строения;
 - б) не зависят от их строения;
 - в) зависят от величины сил, действующих на суставную поверхность.
3. *Кратчайшее расстояние от линии действия силы до оси вращения тела называется...*
- а) плечом силы;
 - б) моментом силы;
 - в) кинетическим моментом.
4. *Кинетический момент тела можно рассчитать по формуле:*
- а) $\vec{L} = I \cdot \vec{\omega}$;

б) $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$;

в) $\sum \vec{M} = I \cdot \vec{\varepsilon}$.

5. Что служит объектом биомеханического контроля?

- а) достижения человека;
- б) моторика человека;
- в) здоровье человека.

6. Биомеханический контроль дает ответы на следующие вопросы: «Что делает человек? Насколько он хорошо это делает? Благодаря чему он это делает?». Данное утверждение является ...

- а) верным;
- б) неверным;
- в) частично верным

7. Объемом техники называется...

- а) совокупность технических приемов, которыми владеет человек;
- б) совокупность тактических вариантов, которыми владеет спортсмен (или спортивный коллектив);
- в) нет правильного ответа.

8. Коэффициент механической эффективности в биомеханике рассчитывается как:

а) $\eta = \frac{A_{\text{полн}}}{A_{\text{затр}}}$, где $A_{\text{полн}}$ – полная механическая работа, $A_{\text{затр}}$ – затраченная работа;

б) $\kappa_{\text{мэ}} = \frac{A_{\text{мех}}}{\mathcal{E}_3}$, где $A_{\text{мех}}$ – выполненная механическая работа, \mathcal{E}_3 – энергозатраты.

- в) нет верного ответа.

9. Мощность рассчитывается как:

а) $A = \vec{F} \cdot \vec{S}$;

б) $E = m \cdot g \cdot h$;

в) $N = \frac{A}{t}$.

10. Момент инерции тела выражается как:

а) $J = m \cdot r^2$;

б) $\vec{M} = \vec{F} \cdot \vec{r}$;

в) $\vec{L} = J \cdot \vec{\omega}$.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

«Биомеханика двигательной деятельности»

1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Ее цели и задачи.
2. Краткая история развития и современное состояние биомеханики.
3. Кинематика движений человека. Основные понятия кинематики и кинематические характеристики.
4. Сложные движения. Описание движений тела человека во времени и пространстве.
5. Динамика движений человека. Основные понятия и законы динамики. Геометрия масс тела человека и методы ее определения.
6. Силы в движениях человека.

7. Мышечно-скелетная система. Строение отдельных элементов тела человека. Биомеханические свойства двигательного аппарата человека.
8. Механические свойства мышц. Режимы сокращения и разновидности работы мышц. Упругие свойства мышц и сухожилий.
9. Понятие «механическая работа». Внешняя и внутренняя работа. Вертикальная и продольная работа.
10. Основы биомеханического контроля. Измерения в биомеханике. Лабораторные и натурные измерения. Биомеханические характеристики. Технические средства и методики измерения.
11. Индивидуальные и групповые особенности моторики человека.
12. Телосложение и моторика человека.
13. Онтогенез моторики. Изменение биомеханических параметров естественных локомоций в онтогенезе.
14. Двигательная асимметрия и двигательные предпочтения.
15. Биомеханика силовых, скоростных и скоростно-силовых качеств.
16. Биомеханические основы выносливости.
17. Биомеханика гибкости.
18. Управление двигательными действиями (внутренняя система управления).
19. Основные понятия теории управления. Уровни управления движениями. Двигательные (моторные) программы.
20. Роль программирования в формировании действия. Роль обратных связей в управлении движениями. Стратегии движения.
21. Движение вокруг осей. Вращение в суставе. Вращательные движения тела при опоре. Основные способы управления движениями вокруг осей.
22. Локомоторные движения. Биомеханика ходьбы и бега.
23. Передвижение с опорой на воду.
24. Передвижение со скольжением.
25. Передвижение с механическими преобразователями движения.
26. Перемещающие движения.
27. Волновые процессы в двигательных действиях человека.
28. Представление о волновом процессе в движениях человека. Волновая передача энергии через мышцу.
29. Координационное упорядочивание структуры двигательного действия через волновой процесс.
30. Опорные взаимодействия. Виды опорных взаимодействий. Анализ динамограмм. Общие представления об опорных взаимодействиях.
31. Ударные процессы в опорных взаимодействиях. Влияние упругих свойств опор на процессы передачи энергии в теле человека. Взаимодействия в системе «спортсмен—обувь—покрытие».
32. Взаимодействие спортсменов со спортивными снарядами. Равновесие, устойчивость и сохранение позы.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

1. Кто из ученых эпохи Возрождения впервые заинтересовался движениями живых организмов (на примере изучения полета птиц).
2. Вставьте ключевые слова в текст высказывания этого исследователя: «Наука ... потому столь благородна и полезна более всех прочих наук, что, как оказывается, все живые тела, имеющие способность к ... действуют по ее»

3. Какой ученый по праву является основателем науки «биомеханика»?
4. Какую книгу написал в 1679 году этот ученый, в которой он рассмотрел движения животных с механико-математической позицией?
5. Какие направления развития биомеханики исторически сложились в прошлом и продолжают разрабатываться по сегодняшний день – подчеркните: 1) патолого-анатомическое; 2) механико-математическое; 3) химико-биологическое; 4) функционально-анатомическое; 5) биохимическое; 6) физиологическое.
6. Вставьте ключевые слова в выражение И.М. Сеченова, которое имеется в его книге «Рефлексы головного мозга». Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится к одному явлению –
7. Какому ученому принадлежит заслуга разработки методики определения профессии человека по особенностям его скелета?
8. Какие два принципа управления движениями установил Н.А. Бернштейн?
9. Стадии развития материи. Запишите эти стадии по степени возрастания сложности движений, присущих этим материям?
10. Что относится к пространственным характеристикам движения?
11. Что относится к пространственным характеристикам движения?
12. Что относится к пространственно-временным характеристикам движения?
13. Сколько координат имеет точка тела, находящаяся на одной линии?
14. Сколько координат имеет точка тела, находящаяся на плоскости?
15. Сколько координат имеет точка тела, находящаяся в объемном пространстве?
16. По каким траекториям могут перемещаться точки тела в пространстве?
17. В каких единицах измеряются координаты точки и их прямолинейные и криволинейные траектории?
18. В каких единицах измеряются вращательные движения?
19. В каких единицах измеряется длительность движения?
20. Вставьте ключевое слово в определение «Количество движений в единицу времени называется ...?»
21. Вставьте ключевое слово в определение понятия ритм движения «ритмом называется ... движений отдельных частей тела по ... и ...»
22. Старт был дан в 12.00 часов, лыжник финишировал в 12.30 часов, следовательно, на преодоление дистанции лыжник потратил 30 мин. К какой временной характеристике это относится?
23. За 10 секунд спортсмен успевает сделать 60 беговых шагов. К какой временной характеристике относится этот показатель?
24. Лыжник при беге «четырёхшажным попеременным ходом» на одной ноге скользит 1 сек. или 3 метра, в двухопорном положении 0.5 сек. или 1,5 метра. К какой временной характеристике это относится?
25. Спортсмен пробежал 100 метров за 10 сек. Значит его скорость была 10 м/сек. Это какая скорость линейная или угловая. Подчеркните.
26. Спортсмен на перекладине делает один оборот (360) в 1 сек. Это какая скорость? Линейная или угловая (подчеркните)
27. После старта на 100 м дистанции спортсмен бежит с равномерной скоростью, ускоряется, замедляется (подчеркните)
28. Ускорением называется динамика изменения скорости во... Так, тело находящееся в свободном падении движется с ускорением, равным ...
29. Вставьте ключевые слова в формулировку первого закона И.Ньютона? «Изолированная от внешних воздействий материальная точка сохраняет свое состояние покоя

или равномерного и ... движения до тех пор, пока приложенные ... не заставят ее изменить это состояние.

30. Вставьте ключевые слова в формулировку второго закона Ньютона «Ускорение материальной точки ... приложенной к ней силе и совпадают с ней по ...»

31. Вставьте ключевые слова в формулировку третьего закона И.Ньютона «Силы, с которыми действуют друг на друга две материальные точки, ... по величине и направлены в ... стороны вдоль одной ...»

32. В какой точке земного шара сила тяжести больше на экваторе или на полюсах?

33. Исправьте неправильные выражения на правильные.

Масса тела – это сила тяжести.

Сила тяжести – это сила давления тела на опору.

Вес тела - это сила притяжения

34. Имеет ли вес тело, находящееся в полете? Да, нет.

35. Может ли ОЦМ находится вне тела человека? Да, нет.

36. Какие две группы сил могут перемещать тело в пространстве?

37. Какие из них относятся к внутренним.

38. Какие из внутренних сил являются энергозатратными и что необходимо для поддержания их работы

39. Вставьте ключевое слово в закон сохранения количества движения? «Количество движения не может исчезнуть бесследно оно стремится к ...».

40. В каких физических упражнениях спортсмен стремится уменьшить силу трения для улучшения своего спортивного результата? Выберите из перечисленных:

1. Бег

2. Упражнения на перекладине

3. Скоростной спуск на лыжах

4. Керлинг

5. Поднятие тяжести

6. Велоспорт

7. Баскетбол

41. Почему с разбега прыжок в длину всегда дальше, чем без него?

42. Почему при выполнении прыжков спортсмен делает мах руками? Какие закономерности механики здесь используется?

43. Какие части тела гимнаста, вращающегося вокруг перекладины при исполнении больших оборотов («солнышко») с большими линейными скоростями – подчеркните: голова, таз, стопы

44. Какие в этом случае части тела будут вращаться с меньшими угловыми скоростями.

45. Виды рычагов?

46. К какому виду рычага можно отнести голеностопный сустав, а к какому коленный?

47. Какой элемент рычага является величиной переменной – подчеркните.

1. Точка опоры (o)

2. Точка приложения силы (f)

3. Плечо рычага (l)

4. Плечо силы (d)

48. Вставьте ключевое слово в выражение: «Чтобы увеличить скорость любого оборота вокруг опоры необходимо в его первой половине ... плечо силы, а во второй половине по возможности ...»

49. Вставьте ключевое слово в следующее утверждение: «При уменьшении радиуса вращения момент инерции ... , а угловая скорость
50. Сколько степеней свободы имеет тело в безопорном положении?
51. Сколько и какие из этих степеней является поступательными?
52. Если тело закрепить в одной точке сколько степеней свободы и какие оно потеряет?
53. Если тело закрепить двумя точками, сколько степеней свободы будет потеряно и какая сохранится.
54. Если будет закреплено три точки, сколько степеней свободы будет потеряно? А если хоть одна степень сохранится, то при каком условии.
55. Вставьте ключевые слова в утверждение: «Силой действия человека называется сила его воздействия на ... окружение, передаваемое через рабочие точки
56. Перечислите основные режимы работы мышц?
57. При каком из этих режимов работы мышц она развивает наибольшее усилие.
58. Зависимость между силой и скоростью – прямо пропорциональна (чем больше сила – тем больше скорость и наоборот), обратно пропорциональна (чем больше сила, тем меньше скорость). Нужно подчеркните.
59. Какие группы мышц у людей не занимающихся спортом развиты лучше.
60. В каком случае действие силы тяжести больше – когда мы руку с гантелями держим вверх – в сторону? Подчеркните.
1. Когда рука вверх – в сторону
 2. Когда рука в сторону.
61. Объясните, почему это так? Подчеркните правильный ответ.
1. Потому, что, когда рука держится в сторону плечо рычага больше, чем когда она держится вверх – в сторону.
 2. Потому что плечо силы тяжести при положении в сторону.
 3. Потому что плечо силы тяжести при положении рука в сторону больше, чем при положении вверх в сторону.
 4. Найти правильный ответ не могу.
62. При каком положении руки удержать гантели легче: когда рука в положении в сторону или вверх – в сторону. подчеркните.
63. Дополните ключевыми словами формулировку: «Скоростные качества – это способность человека совершать двигательные действия с»
64. Уберите неправильные названия двигательных реакций (зачеркните) 1. простая реакция; 2. короткая реакция; 3. сложная реакция; 4. длинная реакция.
65. Вставьте слова в формулировку: ... реакция – это ответ заранее известным действием на заранее ... сигнал.
66. Вставьте нужные слова в формулировку: ... реакция – это когда заранее ... каков будет сигнал и неизвестно каким ... на него надо отвечать.
67. Ниже даны определения трех фаз двигательной реакции. Правильно ли эти определения? Если да, то напишите «ПРАВИЛЬНО», если нет – то «НЕПРАВИЛЬНО»
1. Сенсорная фаза длится от момента раздражения органа чувств до возникновения электрической активности мышц .
 2. Премоторная фаза длится от момента появления в мышце электрического возбуждения до первых признаков мышечной активности.
 3. Моторная фаза длится от начала движения до его завершения.
68. Умение предугадывать действие противника называется ... (напишите)

69. Спортсмен сохраняет интенсивность выполнения двигательного задания несмотря на возникающие затруднения. Такая фаза называется

70. Спортсмен несмотря на старание не может сохранить интенсивность выполнения двигательного задания. Эта фаза называется ...

71. Повысить экономичность движений можно двумя способами (нужное подчеркнуть):

1. Снижением величины энергозатрат в каждом цикле движения.
2. Увеличением количества движений в каждом цикле (например, в каждом беговом шаге).
3. Более полным преобразованием кинетической энергии в потенциальную и наоборот
4. Увеличением внешнего сопротивления (например, воды в плавании).

72. Каких ключевых слов не хватает формулировке физического качества «гибкость»: «Гибкостью называется способность выполнять движения с большой амплитудой ...

73. Гибкость может быть (выберите правильные ответы и подчеркните их):

1. Напряженной
2. Активной
3. Плавной
4. Пассивной

74. Вставьте ключевое слово в утверждение: Способность выполнять движения с максимальной амплитудой в суставе при воздействии собственных мышц называется ... гибкостью.

75. Правильно или неправильно утверждение: Величина амплитуды при движении в отдельно взятом суставе называется «гибкостью» (да или нет)?

Примерная тематика рефератов.

1. Энергия упругой деформации мышечно-сухожильных структур и ее роль в повышении эффективности техники и экономичности выполнения физических упражнений.
2. Внешние и внутренние силы в движениях спортсмена и способы их измерения.
3. Методы измерения масс - инерционных характеристик тела человека.
4. Механическая энергия и работа и способы их измерения при движениях человека.
5. Исторический аспект развития идей о механизмах управления движениями человека.
6. Роль двусоставных мышц в движениях человека.
7. Двигательные качества спортсмена и биомеханические требования к их оценке и воспитанию (одно из качеств по выбору).
8. Оценка технической подготовленности в избранном виде спорта.
9. Биомеханическое обоснование строения двигательных действий (локо моторных, перемещающих и т.п.).
10. Влияние размеров и пропорций тела человека на его моторику.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Биомеханика двигательной деятельности»

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	
Основная литература			
1. Стеблецов, Е.А. Биомеханика: учебник			

для вузов / Е.А.Стеблецов, И.И.Болдырев.- М.: Изд-во Юрайт, 2021.-160 с.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13699-9. - Текст: электронный	2021	https://urait.ru/bcode/477191 ISBN 978-5-534-13699-9.
2. Джалилов, А.А. Биомеханика двигательной деятельности: учебное пособие / А.А. Джалилов, К. Л. Меркурьев. - Тольятти: ТГУ, 2019. -178 с. - Текст: электронный // Лань: ЭБС.	2019	https://e.lanbook.com/book/139610
3.Педагогические измерения в спорте: методы, анализ и обработка результатов: монография / В. П. Губа, Г. И. Попов, В.В. Пресняков, М.С.Леонтьева. – М.: «Спорт», 2020. - 324 с. - ISBN 978-5-907225-47-3. - Текст: электронный.	2020	https://znanium.com/catalog/product/1153747
4.Донской, Д. Д. Законы движений в спорте. Очерки по теории структурности движений. М.: Советский спорт, 2015 г. - 178 с. ISBN: 978-5-9718-0750-6	2015	https://e.lanbook.com/book/69845
Дополнительная литература		
1. Туревский, И. М. Биомеханика двигательной деятельности: формирование психомоторных способностей: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. М. Туревский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 353 с. -(Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11024	2019	https://urait.ru/index.php/bcode/442572
2. 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.	2017	https://znanium.com/catalog/product/1693866
3.Курьсь, В.Н. Биомеханика. Познание телесно-двигательного упражнения: Учебное пособие / В.Н. Курьсь. - М.: Советский спорт, 2013. - 368 с. – ISBN 9785971806295	2013	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971806295
4 Коренберг, В.Б. Лекции по спортивной биомеханике с элементами кинезиологии. Учебное пособие. - М.: Советский спорт, 2011. - 206 с.	2011	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971805281

6.2. Периодические издания:

1. Вестник спортивной науки
2. Культура физическая и здоровье
3. Теория и практика физической культуры
4. Физическая культура. Воспитание, образование, тренировка
5. Физическая культура в школе

6.3.Интернет-ресурсы:

1. <http://www.eLIBRARY.ru> – Научная электронная библиотека
3. <http://www.pedlib.ru> - Педагогическая библиотек

4. <http://www.nlr.ru> - Российская национальная библиотека
5. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека
6. <http://www.biomech.ru> - Российский журнал биомеханики
7. <http://www.edu.ru/modules.php> – Российское образ. федеральный портал
8. <http://www.ebiblioteka.ru/> - УБД ООО "ИВИС"
9. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС ЮРАЙТ
10. <http://www.biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (ООО «Директ-Медиа»): Договор №163/20-44ЕП от 23.11.2020
11. ЭБС «Консультант студента» (ООО «Политехресурс»): - Договор № 38/21-44ЕП от 18.03.2021
12. ЭБС «ZNANIUM.COM» (ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»): - Договор № 178/20-44ЕП от 18.12.2021
13. ЭБС «Лань» (ООО «Издательство Лань»): - Договор № 79/20-223ЕП от 16.10.2020
14. ЭБС «Юрайт» (ООО «Электронное издательство «Юрайт») Договор №162/20-44ЕП от 23.11.2020
15. ЭБС «IPRbooks» (ООО «Ай Пи Эр Медиа») Лицензионный договор № 8160/21ПК (43/21-223 ЕП) от 20.07.2021
16. ЭБС «ZNANIUM.COM» (ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»): - Договор № 178/20-44ЕП от 18.12.2021

7. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **«Биомеханика двигательной деятельности»**

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине необходимы следующая материально-техническая база:

1. Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом.
2. Компьютеры для индивидуальной и самостоятельной работы студентов.
3. Аудио-видеоаппаратура.
4. Доступ к различным сетевым источникам информации.
5. Доступ к библиотечным фондам и интернет.
6. Кинограммы по технике выполнения физических упражнений, видеофильмы, плакаты и т.п.

Рабочую программу составил доцент Воробьев Н. С.



Рецензент директор Муниципального бюджетного учреждения г. Владимира "Спортивная школа олимпийского резерва № 4 по легкой атлетике" Чернов С.В.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМФКСД

Протокол № 1 от 30.08 2021 года.

Заведующий кафедрой Т.А.В.Власов



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 49.03.01 «Физическая культура», профиль подготовки «Спортивный менеджмент»

Протокол № 1 от 30.08 2021 года.

Председатель комиссии



Багоцыренова Т.Е.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2012/2013 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.12 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____