



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биомеханика двигательной деятельности

Кафедра физической электроники

Образовательная программа
49.03.01 физическая культура

Профиль подготовки:
Физкультурное образование
Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Базовая

Махачкала 2021 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 49.03.01 - Физическая культура, редакция с изменениями и дополнениями № 1456 от 26.11.2020 г. и 8.06.2021 г.

Разработчик(и): кафедра физической электроники, к.ф.-м.н., доцент Алиев И.Ш. 

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от «21» мая 2021 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой  Омаров О.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «30» июня 2021 г., протокол №_10_.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«9» июля 2021 г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» входит в базовую, часть образовательной программы бакалавриата по направлению **49.03.01 физическая культура**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержательное наполнение дисциплины направлено на формирование естественнонаучного мировоззрения и создание единой научной картины окружающего мира, обусловлено задачами, которые рассматриваются в дисциплинах естественнонаучного цикла, и необходимостью установления внутрипредметной и межпредметных связей.

В основу программы положены принципы фундаментальности, интегрированности и дополненности. Лабораторно-практические занятия не дублируют лекции, а содержат материал, ориентированный на практическое овладение физическими методами исследования. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим основам физических знаний.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных*: ОПК-2, ОПК-8; *профессиональных*: ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 8 зачетных единиц, в том числе 252 в академических часах по видам учебных занятий:

очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем			из них				
		Всего	лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
3	108	54	18		36			54	зачет экзамен
4	180	64	32		32			80+36	
	288	118	50		68			170	

заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации	
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен			
		Всего	лекции	из них					
			Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
6	288	20	10		10			255+13	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Настоящая программа по дисциплине "**Биомеханика двигательной деятельности**" предназначена для подготовки специалистов по направлению **физическая культура и спорт** в соответствии с требованиями, отраженными в федеральных государственных образовательных стандартах третьего поколения. Особенность программы состоит в более фундаментальном характере изложения дисциплины с целью не только сообщения студентам определенной суммы конкретных сведений, но и формирования у них физического мировоззрения как базы общего естественнонаучного и развития соответствующего способа мышления.

В условиях интенсивного научно-технического прогресса и требования резкого повышения уровня естественнонаучного образования требует изучение дисциплин, составляющих фундамент современного учения об окружающем мире.

Изучение биомеханики расширяет общий кругозор, развивает критический подход к анализу не только явлений в живой и неживой природе, но и закономерностей развития общества.

Современный специалист любого профиля встречается в своей практике с большим числом разнообразных механизмов, приборов и методов исследования. Понять принципы действия большинства из них невозможно без общефизической подготовки.

Цель дисциплины: Целями освоения дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности» являются:

- ознакомить студентов с биомеханическими основами строения двигательного аппарата человека и физических упражнений как специфического средства оздоровительной физической культуры и спортивной тренировки;

- формирование понимания роли биомеханики в естественно-научном образовании специалиста, ознакомление с основными понятиями, определениями, величинами и единицами их измерения;

- овладение профессионально-педагогическими навыками в обосновании спортивной техники и вспомогательных упражнений, как во время практических занятий, так и в научных исследованиях.

- **Задачи дисциплины:**

- вооружить студентов глубокими и осознанными знаниями биомеханических основ спортивной техники;
- знаниями определения уровня развития физических качеств;
- умениями и навыками экспериментального определения и отработки биомеханических параметров отдельных движений;
- развитие и формирование биомеханического мышления при оценке техники спортивных движений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- предмет, историю и специфическую проблематику биомеханики;
- терминологию биомеханики;
- виды движений;
- онтогенез моторики;
- основы биомеханического контроля, технические средства и методики измерений;
- понятие о моделях и моделировании в биомеханике.

Уметь:

- вычислять скорость и ускорение любой точки тела спортсмена и сравнить с аналогичными характеристиками ведущих спортсменов для анализа техники;
- определять длительность выполнения каждой фазы, темп движения, ритм движения, скорости и ускорения, усилия, момент энергии;
- определять совершенные варианты техники исполнения физических упражнений индивидуально для каждого спортсмена и применять их при построении тренировочного процесса основываясь на причинно-следственном характере возникающих технических ошибок. - применять средства компьютерной техники для анализа спортивных движений.

Владеть:

- общими основами биомеханики как науки о движениях человека;
- необходимыми сведениями по биомеханическому обоснованию физических упражнений в физическом воспитании;
- владеть знаниями, необходимыми для эффективного применения физических упражнений в качестве средства физического воспитания, повышения технического мастерства спортсменов и уровня спортивных достижений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Биомеханика двигательной деятельности относится к профессиональному циклу дисциплин, её базовой части блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению **физическая культура и спорт**.

Её проведение запланировано на 2 курсе в 3 4 -м семестрах.

Логически она связана с такими дисциплинами, как: физика, математика, информатика. Изучение этих дисциплин должно предшествовать изучению биомеханики двигательной деятельности. Курс биомеханики базируется на содержательной части физики, математики и информатики. Знание основных формул кинематики, динамики и статики по курсу физики способствует лучшему

усвоению биомеханики двигательной деятельности. Аналогично и с общими математическими понятиями. Студент обязан владеть дифференциальным и интегральным исчислением, исследованием функций. Несомненно, что знание информатики необходимо при расчете кинематических и динамических характеристик двигательных действий (физических, спортивных упражнений) и их параметров. Должен уметь проводить анатомический анализ двигательных действий человека на базе знаний работы суставов и мышц, участвующих в движениях и уметь моделировать работу совокупности мышц, организующих движения.

Поэтому перед изучением дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности» студенты должны владеть знаниями, умениями и компетенциями, полученными при изучении дисциплин «Естественнонаучные основы физической культуры и спорта в разделах физика, математика, информатика», «Анатомия и физиология человека» и др.

Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» тесно связана с последующими дисциплинами профессионального цикла: «Безопасность жизнедеятельности», «Теория и методика избранного вида спорта», «Теория и методика обучения физической культуры и с спорта», «Теория и методика физической культуры» и др.

Вполне естественно, что знание таких дисциплин как анатомия, физиология, теория и методика физической культуры и спортивной тренировки является весьма важным при объяснение причинно-следственных механизмов построения движения, при разработке программ обучения, учащихся с целью совершенствования учебно-тренировочного процесса на спортивных дисциплинах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

3.1. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения

Спортивный отбор	ОПК-2. Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий	ОПК-2.1. Способен определять 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); - особенности сведения воедино разнородных диагностических данных о спортивной предрасположенности; - особенности начальной спортивной ориентации и отбора на разных этапах тренировочного процесса; - особенности планирования и методического обеспечения начальной спортивной ориентации и отбора на разных этапах тренировочного и	Знает 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); - особенности сведения воедино разнородных диагностических данных о спортивной предрасположенности; - особенности начальной спортивной ориентации и отбора на разных этапах тренировочного процесса; Умеет выявлять особенности планирования и методического обеспечения начальной спортивной ориентации и отбора на разных этапах тренировочного и образовательного процессов; - анатомо-физиологические и психологические особенности лиц
------------------	--	---	--

		<p>образовательного процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> -анатоμο-физиологические и психологические особенности лиц различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности; - 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; - особенности детей , одаренных в ИВС; - методики массового и индивидуального отбора в ИВС. 	<p>различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - механические характеристики тела человека и его движений; <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> биомеханическими особенностями опорно-двигательного аппарата человека; - биомеханикой статических положений и различных видов движений человека; - научно-методическими основами спортивной ориентации и начального отбора в ИВС; - особенностями детей , одаренных в ИВС; - методикой массового и индивидуального отбора в ИВС.
--	--	--	--

		<p>ОПК-2.2 - Способен планировать учебно-тренировочный занятия по ИВС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составления комплексов упражнений с учетом двигательных режимов, функционального состояния и возраста учащихся при освоении общеобразовательных программ; - планирования занятий по учебному предмету «Физическая культура»; - планирования внеурочных занятий (кружков физической культуры, групп ОФП, спортивных секций); - планирования мероприятий активного отдыха обучающихся в режиме учебного и вне учебного времени образовательной организации 	<p><i>Знает</i> грамотно ориентироваться в общих положениях и требованиях нормативных документов по вопросам отбора и спортивной ориентации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить методически обоснованный набор в группу начальной подготовки, в том числе по результатам сдачи нормативов; - определять анатомофизиологические 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; <p><i>Умеет</i> оценивать эффективность статических положений и движений человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать критерии спортивного отбора для оценки соответствия им физических качеств, достигнутых в процессе занятий физической культурой и спортом; <p><i>Владеет</i> определением показателей и критерии начального отбора в ИВС;</p>
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none">- интерпретировать результаты тестирования в ИВС;- использованием методики и средства оценки перспективности спортсмена в ИВС по морфологическим и функциональным задаткам, его способности к эффективному спортивному совершенствованию;- использованием методики оценки уровня достаточной мотивации и психологической готовности для активного продолжения занятий ИВС.
--	--	--	--

		<p>ОПК-2.3. Способен владеть значением терминов «спортивный отбор», «выбор спортивной специализации», «спортивная ориентация», разницу между ними, неодномоментность и динамичность спортивной ориентации»;</p> <p>- критерием и подходы в диагностике индивидуальной спортивной предрасположенности (морфологические подходы, психодиагностические и личностно-ориентированные, спортивно-интегративные подходы);</p> <p>- особенности сведения воедино разнородных диагностических данных о спортивной предрасположенности;</p> <p>- особенности начальной спортивной ориентации и отбора на разных этапах тренировочного процесса;</p> <p>- особенности планирования и методического обеспечения начальной спортивной ориентации и отбора на разных</p>	<p><i>Знает</i> проведение антропометрических измерений для оценки физического развития;</p> <p>- проведением оценки функционального состояния человека;</p> <p>- биомеханического анализа статических положений и движений человека;</p> <p>-применения базовых методов и методик исследования психических процессов, состояний и свойств у занимающихся и группы (команды) в сфере физической культуры и спорта;</p> <p><i>Умеет</i> обосновывать подходы к отбору, спортивной ориентации в процессе занятий физической культурой и спортом, набору в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности физкультурно-спортивной организации;</p> <p><i>Владеет</i> проведением тестирования подготовленности занимающихся ИВС;</p> <p>- выявлением наиболее перспективных обучающихся для их дальнейшего спортивного совершенствования;</p> <p>- проведением набора и отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности</p>
--	--	--	--

		<p>этапах тренировочного и образовательного процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> -анатомо-физиологические и психологические особенности лиц различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности - 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; - особенности детей , одаренных в ИВС; - методики массового и индивидуального отбора в ИВС. 	<p>физкультурно-спортивной организации. -</p>
--	--	---	---

Профилак-тика допинга	ОПК-8. Способен проводить работу по предотвращению применению допинга	ОПК-8.1. Способен осуществлять международные стандарты в области противодействия применению допинга в спорте; - международные антидопинговые правила и стандарты; - антидопинговое законодательство Российской Федерации; - современные методики составления просветительских программ и информационных мероприятий; - методики разработки антидопинговых программ для различной целевой аудитории; - содержание учебных программ и принципы организации антидопинговых мероприятий; - международные этические нормы в области противодействия применению допинга; - планы антидопинговых мероприятий	<i>Знает</i> - международные стандарты в области противодействия применению допинга в спорте; - международные антидопинговые правила и стандарты; - антидопинговое законодательство Российской Федерации; - современные методики составления просветительских программ и информационных мероприятий; <i>Умеет</i> осуществлять - методики разработки антидопинговых программ для различной целевой аудитории; - содержание учебных программ и принципы организации антидопинговых мероприятий; <i>Владеет</i> международными этическими нормами в области противодействия применению допинга; - планами антидопинговых мероприятий.
-----------------------	---	--	---

		<p>ОПК-8.2. Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять целевые аудитории для реализации антидопинговых программ; - осуществлять наглядную демонстрацию антидопинговой программы с учетом целевой аудитории; - планировать свою работу и работу специалистов по антидопинговому обеспечению; - выбирать антидопинговые программы в зависимости от целевой аудитории, учитывая квалификационные, возрастные особенности, нозологию в паралимпийском, сурдолимпийском спорте; - выбирать инструкции и рекомендации по антидопинговым программам; - представлять информационные материалы по информационным антидопинговым программам; - изучать и систематизировать информацию по организации и методическому обеспечению антидопинговых программ; - оформлять к изданию программы, 	<p>Знает как:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять целевые аудитории для реализации антидопинговых программ; - осуществлять наглядную демонстрацию антидопинговой программы с учетом целевой аудитории; - планировать свою работу и работу специалистов по антидопинговому обеспечению; - выбирать антидопинговые программы в зависимости от целевой аудитории, учитывая квалификационные, возрастные особенности, нозологию в паралимпийском, сурдолимпийском спорте; <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> выбирать инструкции и рекомендации по антидопинговым программам; - представлять информационные материалы по информационным антидопинговым программам; - изучать и систематизировать информацию по организации и методическому обеспечению антидопинговых программ; - оформлять к изданию программы,
--	--	---	---

		<p>обеспечению антидопинговых программ; - оформлять к изданию программы, информационные материалы, методики проведения практических занятий, наглядные материалы, задания для всех категорий слушателей по основам противодействия применению допинга; - изучать и систематизировать информацию для разработки антидопинговых программ; - разрабатывать аналитические материалы по итогам изучения документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга.</p>	<p>информационные материалы, методики проведения практических занятий, наглядные материалы, задания для всех категорий слушателей по основам противодействия применению допинга; Владеет способностью: -изучать и систематизировать информацию для разработки антидопинговых программ; - разрабатывать аналитические материалы по итогам изучения документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга.</p>
		<p>ОПК-8.3 Способен осуществлять - выбора формы и способа проведения профилактического информационного антидопингового мероприятия; - проведения информационных и профилактических антидопинговых мероприятий с привлечением заинтересованных лиц;</p>	<p><i>Знает</i> выбор формы и способа проведения профилактического информационного антидопингового мероприятия; - проведения информационных и профилактических антидопинговых мероприятий с привлечением заинтересованных лиц; - изучения международных</p>

		<p>- изучения международных антидопинговых программ, документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга в спорте;</p> <p>- изучения нормативной базы международных организаций по вопросам противодействия допингу в спорте;</p> <p>- внесения обоснованных предложений по решению актуальных проблем, связанных с совершенствованием профилактической работы в области противодействия применению допинга в спорте;</p> <p>- выбора целевой аудитории для реализации информационных и профилактических антидопинговых программ;</p> <p>- анализа эффективности проведенных мероприятий по актуальным антидопинговым тематикам;</p> <p>- разработки и распространения методических материалов,</p>	<p>антидопинговых программ, документов международных организаций по вопросам противодействия применению допинга в спорте;</p> <p>- изучения нормативной базы международных организаций по вопросам противодействия допингу в спорте;</p> <p>- внесения обоснованных предложений по решению актуальных проблем, связанных с совершенствованием профилактической работы в области противодействия применению допинга в спорте;</p> <p><i>Умеет</i> осуществлять выбор целевой аудитории для реализации информационных и профилактических антидопинговых программ;</p> <p>- анализировать эффективность проведенных мероприятий по актуальным антидопинговым тематикам;</p> <p><i>Владеет</i> возможностями - разработки и распространения методических материалов, направленных на противодействие применению допинга в спорте, в том числе размещение на сайтах физкультурно-спортивных организаций;</p>
--	--	---	---

	<p>направленных на противодействие применению допинга в спорте, в том числе размещение на сайтах физкультурноспортивных организаций;</p> <p>- осуществления взаимодействия с заинтересованными специалистами и организациями по подготовке и изданию антидопинговых материалов.</p>	<p>- осуществления взаимодействия с заинтересованными специалистами и организациями по подготовке и изданию антидопинговых материалов.</p>
--	---	--

3.2. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения
---	--	---------------------

<p>ПК-6 Способен организовывать участие спортсменов в мероприятиях медикобиологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки</p>	<p>ПК-6.1 - цель, задачи и содержание спортивной медицины как службы медико-биологического обеспечения подготовки спортсменов - порядок организации медико-биологического обеспечения тренировочного процесса и соревновательной деятельности - режимы тренировочной работы -предельные тренировочные нагрузки -приемы и методы тренировок для достижения спортивного результата -закономерности протекания биохимических процессов в организме человека в тренировочном процессе и соревновательной деятельности на этапах спортивной подготовки -влияние нагрузок разной направленности в тренировочной и соревновательной деятельности на биохимические изменения в организме -значения биохимических показателей, используемых в качестве маркеров для оценки эффективности тренировочного процесса и восстановленных процессов в организме. -основные показатели физического развития , функциональной подготовленности и работоспособности и влияние</p>	<p><i>Знает</i> цель, задачи и содержание спортивной медицины как службы медико-биологического обеспечения подготовки спортсменов; - порядок организации медико-биологического обеспечения тренировочного процесса и соревновательной деятельности; - режимы тренировочной работы -предельные тренировочные нагрузки; -приемы и методы тренировок для достижения спортивного результата; -закономерности протекания биохимических процессов в организме человека в тренировочном процессе и соревновательной деятельности на этапах спортивной подготовки <i>Умеет</i> определять влияние нагрузок разной направленности в тренировочной и соревновательной деятельности на биохимические изменения в организме; -значения биохимических показателей, используемых в качестве маркеров для оценки эффективности тренировочного процесса и восстановленных процессов в организме, -основные показатели физического развития , функциональной подготовленности и работоспособности и влияние физических упражнений на данные показатели;</p>
---	--	--

	<p>физических упражнений на данные показатели;</p> <p>-основы планирования и проведения занятий по физической культуре</p> <p>-знает содержание и соотношение объемов тренировочного процесса по видам подготовки</p> <p>-физиологические основы физкультурно-спортивной деятельности;</p> <p>-методики контроля и оценки функциональной и физической подготовленности спортсменов;</p> <p>-знает содержание и соотношение объемов тренировочного процесса по видам подготовки</p> <p>-физиологические основы физкультурно-спортивной деятельности;</p> <p>-методики контроля и оценки функциональной и физической подготовленности спортсменов;</p>	<p><i>Владеет</i> основами планирования и проведения занятий по физической культуре:</p> <p>-знает содержание и соотношение объемов тренировочного процесса по видам подготовки;</p> <p>-физиологические основы физкультурно-спортивной деятельности;</p> <p>-методики контроля и оценки функциональной и физической подготовленности спортсменов;</p>
	<p>ПК-6.2</p> <p>-использовать знания законодательства Российской Федерации для организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического обеспечения подготовки спортсменов;</p> <p>-контролировать прохождение спортсменами медицинских осмотров и обеспечивать выполнение рекомендаций медицинских работников</p>	<p><i>Знает как:</i></p> <p>- использовать знания законодательства Российской Федерации для организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического обеспечения подготовки спортсменов;</p> <p>-контролировать прохождение спортсменами медицинских осмотров и обеспечивать выполнение рекомендаций медицинских работников</p>

	<p>- проведения с обучающимися теоретических занятий и бесед о пользе, значении физической культуры и спорта, основах здорового образа жизни, о важности физической подготовки к систематическим занятиям и использовании средств физической культуры и спорта для оптимизации двигательного режима;</p> <p>-самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности.</p> <p>-планировать отдельные занятия и циклы занятий по физической культуре оздоровительной направленности с учетом особенностей профессиональной деятельности</p> <p>- определять и учитывать величину нагрузки на занятиях;</p> <p>- определять и учитывать величину нагрузки на занятиях;</p> <p>-определять объем индивидуальной спортивной подготовки;</p> <p>-осуществлять учет и анализ биохимических изменений, происходящих в организме в процессе тренировочной и соревновательной деятельности;</p> <p>-проводить оценку эффективности тренировочного процесса и</p>	<p>- проводить с обучающимися теоретические занятия и беседы о пользе, значении физической культуры и спорта, о основах здорового образа жизни, о важности физической подготовки к систематическим занятиям и о использовании средств физической культуры и спорта для оптимизации двигательного режима;</p> <p>-проводить самоконтроль и анализ своего физического состояния, физической подготовленности.</p> <p>Умеет планировать отдельные занятия и циклы занятий по физической культуре оздоровительной направленности с учетом особенностей профессиональной деятельности определять и учитывать величину нагрузки на занятиях;</p> <p>- определять и учитывать величину нагрузки на занятиях;</p> <p>-определять объем индивидуальной спортивной подготовки;</p> <p>Владеет возможностями:</p> <p>-осуществлять учет и анализ биохимических изменений, происходящих в организме в процессе тренировочной и соревновательной деятельности;</p> <p>-проводить оценку эффективности тренировочного процесса и соревновательной деятельности на основе данных биохимического контроля.</p> <p>-определять цель, задачи , осуществлять подбор средств и</p>
--	---	--

	<p>соревновательной деятельности на основе данных биохимического контроля.</p> <p>-определять цель, задачи , осуществлять подбор средств и устанавливать параметры нагрузок при планировании тренировочного процесса и восстановительных мероприятий.</p> <p>-проводить, анализировать, интерпретировать данные тестирования функциональных и физических возможностей и предложить мероприятия по совершенствованию спортивной подготовки на их основе</p>	<p>устанавливать параметры нагрузок при планировании тренировочного процесса и восстановительных мероприятий.</p> <p>-проводить, анализировать, интерпретировать данные тестирования функциональных и физических возможностей и предложить мероприятия по совершенствованию спортивной подготовки на их основе.</p>
	<p>ПК- 6.3. Организует составление плана медико-биологического обеспечения соревнований и учебно-тренировочных сборов</p> <p>-коррекции тренировочного процесса на основе анализа биохимических методов;</p> <p>-проведения простейших биохимических анализов и интерпретации полученных результатов;</p> <p>-коррекции тренировочного и восстановительного процессов, для улучшения устранения метаболитов обмена, образующихся при мышечной деятельности различного характера;</p> <p>-прогнозирования спортивного результата на</p>	<p>Знает</p> <p>методики составления плана организации медико-биологического обеспечения соревнований и учебно-тренировочных сборов.</p> <p>Умеет организовать:</p> <p>- проведение коррекции тренировочного процесса на основе анализа биохимических методов;</p> <p>-проведение простейших биохимических анализов и интерпретации полученных результатов;</p> <p>-коррекции тренировочного и восстановительного процессов, для улучшения устранения метаболитов обмена, образующихся при мышечной деятельности различного характера;</p>

	основе функциональных возможностей спортсмена.	оценки организма	<i>Владеет</i> способностью прогнозирования спортивного результата на основе оценки функциональных возможностей организма спортсмена.
--	--	------------------	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, **288** академических часа.

4.2. Структура дисциплины (очная форма обучения):.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Основы кинематики									
1	Предмет биомеханики. Биомеханические характеристики поступательного движения.	3	1	1	2			3	Входная контрольная работа
2	Кинематика прямолинейного и равноускоренного движений, графическое представление движений	3	2,3	2	4			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Кинематика движения тел и спортивных снарядов в поле силы тяжести. Описание траектории, времени и дальности полета снарядов.	3	4	2	4			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Кинематические характеристики криволинейного и	3	5	2	4			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и

	вращательного движений. Аналогия формул кинематики.								типовых задач
	<i>Итого по модулю 1:</i>			7	14			18	
Модуль 2. Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки. Силы в механике.									
1	Взаимодействие тел, законы Ньютона. Основной закон динамики поступательного движения. Закон сохранения импульса.	3	6,7	2	4			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Динамика движения материальной точки по окружности, основной закон динамики.	3	8,9	2	4			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Гравитационная сила, сила тяжести и вес тела. Перегрузки, невесомость, их влияние на организм. Искусственное создание перегрузок.	3	10	1	2			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Сила упругости, работа и энергия при деформации. Силы трения покоя, скольжения и качения. Сила сопротивления в среде.	3	11	1	2			4	Устный опрос; контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6	12			18	
Модуль 3. Механика поступательного и вращательного движения твердого тела									
1	Центр масс и центр тяжести тела, Распределение массы в теле человека, метод сегментирования.	3	12	2	4			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Динамика вращательного движения твердого тела Плечо и момент силы. Момент инерции тел.	3	13,14	1	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Момент импульса тела, основной закон	3	15,16	1	2			5	Устный опрос; коллективный разбор

	динамики вращательного движения, закон сохранения момента импульса.								отдельных вопросов и типовых задач
4	Кинетическая энергия вращающегося тела. Свободные оси, вращательные движения без опоры.	3	17	1	2			4	Устный опрос; Устный опрос; коллоквиум; зачет
	<i>Итого по модулю 3:</i>			5	10			18	
	Итого по 3 семестру:			18	36			54	
Модуль 4. Законы сохранения в механике									
1	Работа силы и энергия тела или системы тел. Мощность средняя и мгновенная. Закон сохранения энергии. Эффективность энергозатрат, К.П.Д.	4	1	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Работа и мощность человека, эргометрия. Энергетика бега и прыжков.	4	2,3	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Применение законов сохранения к ударам и столкновениям тел.	4	4	2	2			5	Устный опрос; кол-лективный разбор от-дельных вопросов и типовых задач
4	Проявления законов сохранения в различных спортивных движениях. Механика сложных движений.	4	5	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
	<i>Итого по модулю 4:</i>			8	8			20	
Модуль 5. Механические колебания. Механические свойства твердого тела									
1	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Применение анализа спектра колебаний в спорте.	4	6	2	2			5	

2	Силы упругости, закон Гука для абсолютной и относительной деформации. Диаграмма растяжения.		7	2	2			5	
3	Различные виды механического воздействия (деформации) на кости. Пределы прочности костей и допустимые механические нагрузки.		8	2	2			5	
4	Упругие свойства биологических тканей. Биомеханические свойства мышц.		9	2	2			5	
<i>Итого по модулю 5:</i>				8	8			20	
Модуль 6. Биомеханика двигательного аппарата человека									
1	Элементы механики опорно-двигательного аппарата человека. Звенья человеческого тела как рычаги. Работа мышц.	4	10	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Механические свойства костной, мышечной и сосудистой ткани. Формы мышц и сухожилий. Виды работы мышц.	4	11	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Классификация мышц. Механика мышечного сокращения, теория скользящих нитей. Режимы работы мышц.	4	12	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Функции, строение и свойства сухожилий. Групповое взаимодействие мышц, мышцы	4	13	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач

	синергисты и антагонисты.								
	<i>Итого по модулю 6:</i>			8	8			20	
Модуль 7. Характеристики двигательных (локомоторных) качеств и методики их развития									
1	Зависимость механических свойств мышц и сухожилий от различных геометрических и физиологических факторов.	4	14	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Сила мышц и методики её развития. Основные двигательные качества и их характеристики.	4	15	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Дополнительные двигательные качества и их характеристики.	4	16	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Методики развития общих и специальных двигательных качеств в различных видах спорта	4	17	2	2			5	Устный опрос; контрольная работа
	<i>Итого по модулю 7:</i>			8	8			20	
	<i>Итого по 4 семестру:</i>			32	32			80	
	<i>Итого по всем семи модулям 252</i>			50	68			134	
Модуль 8. Экзамен									
	<i>Итого по модулю 8:</i>							36	
	<i>ИТОГО: 288</i>			50	68			170	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

N п.п.	Тема и краткое содержание лекции
-----------	----------------------------------

	Модуль 1. Предмет биомеханики. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки
1.	Предмет биомеханики и связь ее с другими науками. Механическое движение тел и живых организмов. Модели в механике: материальная точка и система материальных точек, абсолютно твердое тело, системы отсчета. Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации. Виды и относительность движения.
2.	Биомеханические характеристиками двигательной деятельности при поступательном движении - координаты тела, радиус-вектор, траектория, пройденный путь и перемещение, скорость и ускорение тела. Средняя и мгновенная скорость. Временные характеристики движения, используемые в спорте - момент времени (t), длительность движения (Δt), темп, ритм и фаза движений.
3.	Прямолинейное равномерное движение и его графическое представление. Ускорение тела. Прямолинейное равноускоренное движение, графики ускорения, скорости, перемещения и координаты тела. Кинематическое уравнение движения.
4.	Кинематика движения тела, брошенного вертикально вверх, горизонтально. Составляющие ускорения, скорости и координаты тела. Время и дальность полета тела. Кинематика движения тела (спортивного снаряда), брошенного под углом к горизонту (ядра, копья, мяча). Время и дальность полета снарядов.
5.	Кинематика движения тела по криволинейной траектории и по окружности. Кинематические характеристики криволинейного движения угол поворота, угловая и линейная скорости, частота и период обращения. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловое ускорение и связь его с тангенциальным. Аналогия формул кинематики поступательного и вращательного движений.
6.	Модуль 2. Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки. Силы в механике.
7.	Предмет динамики, инертность тел, масса, импульс, сила, сложение сил. Взаимодействие тел, законы Ньютона. Импульс тела и импульс силы. Основной закон динамики поступательного движения. Закон сохранения импульса.

8.	Динамика движения материальной точки по окружности. Центостремительная и тангенциальная силы. Плечо и момент силы, момент импульса. Момент инерции материальной точки. Основной закон динамики вращательного движения точки.
9.	Виды сил (взаимодействий) в природе. Гравитационная сила, закон всемирного тяготения. Напряженность гравитационного поля. Сила тяжести и вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки и невесомость, их влияние на организм человека. Принцип создания перегрузок на центрифуге. Движение космических тел.
10.	Сила упругости, закон Гука. Работа силы упругости и энергия деформированного тела. Силы трения покоя и скольжения. Коэффициент трения скольжения. Сила трения качения и сила сопротивления при движении в жидкости или газе. Роль сил трения и сопротивления в спорте.
11	Модуль 3. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения твердого тела
12	Центр масс и центр тяжести тела, радиус-вектор центра масс, определение положения центра масс различных тел. Распределение массы в теле человека, метод сегментирования тела, формула Селяунова. Положение центра масс (ЦМ) отдельных сегментов и общий центр масс (ОЦМ) человека. Законы Ньютона для произвольного тела при поступательном движении.
13	Динамика вращательного движения твердого тела Плечо и момент силы. Момент инерции тела. Моменты инерции некоторых однородных тел (материальной точки, стержня, обруча, сплошного цилиндра, шара). Теорема Штейнера.
14	Момент импульса тела. Изменение момента импульса, основной закон динамики вращательного движения тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела. Свободные оси, вращательные движения без опоры.
15	Модуль 4. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса
16	Работа силы, энергия тела или системы тел и связь между ними. Мощность средняя и мгновенная. Единицы работы и мощности. Потенциальные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Эффективность энергозатрат в технике и спорте, коэффициент полезного действия, проблема повышения К.П.Д.

17	Работа и мощность человека. Эргометрия. Энергетика бега. Энергетика прыжков: прыжки в высоту с места, прыжки в высоту с разбега и с шестом.
18	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Применение законов сохранения энергии и импульса к ударам или к столкновению тел. Абсолютно упругие и неупругие удары в механике. Элементы теории удара и ударные действия в биомеханике.
19	Проявления законов сохранения импульса, момента импульса и механической энергии в различных спортивных движениях. Объяснение с точки зрения законов механики некоторых сложных движений (вращательное движение фигуристки на льду или гимнаста на перекладине, соскок дугой с сальто, прыжки в воду и др.).
20	Модуль 5. Механические свойства твердого тела
21	Механические колебания. Свободные колебания: гармонические и затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Разложение сложного колебания на простые составляющие. Анализ спектра колебаний, создаваемых телом человека или его отдельными частями при оценке результатов тренировочных методик (<i>стабилография, сесмокардиография</i> и др.).
22	Силы упругости. Закон Гука для абсолютной и относительной деформации. Механическое напряжение, модуль Юнга. Виды упругих деформаций. Энергия упругой деформации. Диаграмма растяжения. Физический смысл модуля Юнга. Использование упругих свойств материалов и сил упругости в спорте (трамплина, батута и др.)
23	Различные виды механического воздействия (деформации) на кости. Пределы прочности костей и допустимые механические нагрузки у спортсменов.
24	Упругие свойства биологических тканей. Биомеханические свойства мышц - сократимость, упругость, жесткость, прочность и релаксация. Коэффициенты жесткости и податливость мышц.
25	Модуль 6. Биомеханика двигательного аппарата человека

26	Элементы механики опорно-двигательного аппарата человека. Звенья человеческого тела как рычаги. Работа мышц опорно-двигательного аппарата. Виды костных сочленений (суставов). Особенности работы мышц при различных спортивных движениях. Соотношение между скоростью сокращения мышцы и силой (нагрузкой).
27	Механические свойства тканей организма. Костная ткань. Мышечная ткань. Строение и состав мышц. Сосудистая ткань. Формы мышц и сухожилий. Виды работы мышц – преодолевающая, уступающая и удерживающая, динамическая, статическая и баллистическая. Мощность мышц.
28	Основные функции мышц. Классификация мышц. Схемы действия мышц на костные рычаги. Строение мышц. Механика мышечного сокращения, теория скользящих нитей. Особенности скелетных мышц. Режимы работы мышц.
29	Схема действия мышц на костные рычаги. Функции, строение и свойства сухожилий. Групповое взаимодействие мышц, мышцы синергисты и антагонисты. Рекуперация механической энергии в двигательных действиях.
30	Модуль 7. Характеристика двигательных (локомоторных) качеств и методики их развития
31	Механические свойства мышц, длина мышц, сила и скорость сокращения. Зависимость величины сокращения при данной силе от длины, сечения, от физиологического состояния (например, утомление и др. Измерение силы мышц, абсолютная мышечная сила. Методики развития (тренировка) силы мышц
32	Характеристики основных двигательным качеств - силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости и дополнительных двигательных качеств - устойчивости равновесия, способности к произвольному расслаблению мышц, ритмичности, прыгучести, мягкости движений, координированности.
33	Методики развития быстроты и скоростной выносливости. Упражнения, выполняемые в максимально быстром темпе. Развитие ловкости, а, следовательно, координации и точности движений путем использования спортивных игр, элементов акробатики, спортивной

	гимнастики, борьбы и т. д. Методы развития гибкости и специальной выносливости в разных видах спорта.
34	Модуль 8. Экзамен

4.3.2. Наименование тем и содержание практических занятий

Модуль 1.		
Название темы	Содержание темы	Объем в часах
Механическое движение и его относительность.	Модели в механике: материальная точка и система материальных точек, абсолютно твердое тело, системы отсчета. Виды движений и относительность механического движения.	2
Кинематика поступательного движения	Координаты тела, радиус-вектор, траектория, пройденный путь и перемещение, скорость и ускорение тела. Средняя и мгновенная скорости и ускорения. Графическое представление равномерного и равнопеременного движений.	4
Движение в поле силы тяжести	Кинематика движения тел и спортивных снарядов в поле силы тяжести. Описание траектории, времени и дальности полета снарядов.	4
Кинематика криволинейного движения	Кинематические характеристики криволинейного и вращательного движений. Угол поворота, угловая и линейная скорости, частота и период обращения. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловое ускорение и связь его с	4

	тангенциальным. Аналогия формул кинематики.	
Модуль 2		
Законы динамики поступательного движения	Взаимодействие тел, законы Ньютона. Основной закон динамики поступательного движения. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса.	4
Динамика вращательного движения материальной точки	Динамика движения материальной точки по окружности, Центробежная и тангенциальная силы. Плечо и момент силы, момент импульса. Момент инерции материальной точки. Основной закон динамики вращательного движения материальной точки.	4
Гравитационное поле сил	Гравитационная сила, сила тяжести и вес тела. Перегрузки, невесомость, их влияние на организм. Искусственное создание перегрузок.	2
Силы упругости и трения	Сила упругости, работа и энергия при деформации. Силы трения покоя, скольжения и качения. Сила сопротивления в среде.	2
Модуль 3		
Механика твердого тела	Центр масс и центр тяжести тела, радиус-вектор центра масс, определение положения центра масс различных тел. Распределение массы в теле человека, метод сегментирования тела, формула Селяунова. Положение центра масс (ЦМ) отдельных	4

	сегментов и общий центр масс (ОЦМ) человека.	
Момент силы	Динамика вращательного движения твердого тела Плечо и момент силы. Момент инерции тел.	2
Момент импульса	Момент импульса тела, основной закон динамики вращательного движения, закон сохранения момента импульса.	2
Энергия вращения	Кинетическая энергия вращающегося тела. Свободные оси, вращательные движения без опоры.	2
Модуль 4		
Энергия, работа и мощность	Работа силы и энергия тела или системы тел. Мощность средняя и мгновенная. Закон сохранения энергии. Эффективность энергозатрат, К.П.Д.	2
Эргометрия	Работа и мощность человека, эргометрия. Энергетика бега и прыжков.	2
Закон сохранения импульса.	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Применение законов сохранения к ударам и столкновениям тел.	2
Применения законов сохранения	Проявления законов сохранения в различных спортивных движениях. Механика сложных движений.	2
Модуль 5		
Механика колебаний	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Применение анализа спектра колебаний в спорте.	2

Силы упругости	Силы упругости. Закон Гука для абсолютной и относительной деформации. Механическое напряжение, модуль Юнга. Виды упругих деформаций. Энергия упругой деформации. Диаграмма растяжения.	2
Механического воздействия на кости	Различные виды механического воздействия (деформации) на кости. Пределы прочности костей и допустимые механические нагрузки.	2
Упругие свойства биотканей	Упругие свойства биологических тканей. Биомеханические свойства мышц - сократимость, упругость, жесткость, прочность и релаксация. Коэффициенты жесткости и податливость мышц.	2
Модуль 6		
Механика опорно-двигательного аппарата	Элементы механики опорно-двигательного аппарата человека. Звенья человеческого тела как рычаги. Работа мышц.	2
Свойства костной, мышечной и сосудистой тканей	Механические свойства костной, мышечной и сосудистой тканей. Формы мышц и сухожилий. Виды работы мышц.	2
Механика мышечного сокращения	Классификация мышц. Механика мышечного сокращения, теория скользящих нитей. Режимы работы мышц.	2
Взаимодействие мышц	Функции, строение и свойства сухожилий. Групповое	2

	взаимодействие мышц, мышцы синергисты и антагонисты.	
Модуль 7		
Влияние внешних воздействий мышцы и сухожилия	Зависимость механических свойств мышц и сухожилий от различных геометрических и физиологических факторов.	2
Изучение основных двигательных качеств	Сила мышц и методики её развития. Основные двигательные качества (силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости) и их характеристики.	2
Изучение дополнительных двигательных качеств	Дополнительные двигательные качества (устойчивость равновесия, способность к произвольному расслаблению мышц, ритмичность, прыгучесть, мягкость движений, координированность) и их характеристики.	2
Методики развития двигательных качеств	Методики развития общих и специальных двигательных качеств в различных видах спорта.	2
Модуль 8- Экзамен		
Всего (практические занятия)-68ч.		

5. Образовательные технологии: активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены, компьютеры. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В семестре проводятся контрольные работы (на семинарах). Зачет выставляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала

используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **Power Point**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

Для подготовки к практическим (семинарским) занятиям изданы учебно-методические пособия и разработки по биомеханике, которые в сочетании с внеаудиторной работой способствуют формированию и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Промежуточный контроль.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса - в конце семестра.
 - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
 - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников по тематике дисциплины;
 - написание рефератов;
 - работа с тестами и вопросами для самопроверки.
 - ***Итоговый контроль.*** Экзамен в конце 4 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу.
 -

№ пп	Вид самостоятельной работы	Вид самостоятельной работы
	Текущая СРС	
1.	работа с лекционным материалом, с учебной литературой	9
2.	опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	8
3.	самостоятельное изучение разделов дисциплины с использованием рекомендуемой литературы	9

4.	выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	9
5.	подготовка к практическим и семинарским занятиям	9
6.	подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	9
7.	решение расчетных задач по темам практических работ	9
8.	выполнение реферата по отдельным разделам дисциплины	9
9.	доклад, сообщение по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской темы	9
10.	представление студентом наработанной информации по заданной тематике (презентация)	9
№ пп	Творческая проблемно-ориентированная СРС	Примерная трудоёмкость, ч.
	Тема: <i>Расчетные методы биомеханики, применяемые для определения геометрии масс тела человека.</i>	9
1	Вес сегментов тела человека и положение их центра тяжести по среднестатистическим данным.	9
2	Определение координат суставов и центра масс сегментов тела человека в различных положениях.	9
3	Центральный момент инерции сегментов тела человека.	9
4	Момент инерции тела человека относительно оси вращения в различных положениях.	9
5	Определение угловой скорости звеньев тела человека при выполнении гимнастических упражнений	9
6	Подготовка к экзамену	36
	Итого СРС	170

Примерный перечень вопросов для самопроверки

1. Основные понятия и определения биомеханики.
2. Степени свободы человека. Звенья тела как рычаги и маятники.
3. Механические особенности костей и суставов.
4. Биомеханические свойства мышц.
5. Кинематика движения человека.
6. Динамика движения человека.
7. Центр тяжести и распределение масс частей тела.
8. Энергетические характеристики движения человека.
9. Локомоторные движения. Виды спортивной локомоции.
10. Перемещающиеся движения. Ударные действия.

11. Точность в перемещающих движениях.
12. Телосложение и моторика человека. Онтогенез моторики.
13. Утомление и его биомеханическое проявление. Экономизация спортивной техники.
14. Состав системы движения. Структура системы движения.
15. Человек как самоуправляемая система. Управление движениями в переменных условиях.
16. Измерения в биомеханике. Количественная оценка технико-тактического мастерства. Точность измерений.
17. Тестирование и педагогическое оценивание двигательных качеств.

Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз

1. Основные двигательные качества спортсменов (сила, быстрота, выносливость, гибкость).
2. Факторы, определяющие проявление двигательных качеств (анатомо-физиологические, режимы работы мышц, ЦНС).
3. Биомеханические условия развития двигательных качеств (зависимость «сила-скорость», учет углов в суставах, биомеханические особенности развития выносливости, гибкости).
4. Виды равновесия.
5. Степень устойчивости.
6. Равновесие частей тела.
7. Компенсаторные движения.
8. Схема анализа статических положений.
9. Виды локомоторных движений.
10. Циклические локомоции, осуществляемые по способу отталкивания от грунта (бег, передвижение на лыжах и на коньках).
11. Циклические локомоции по способу Механика вращательных движений тела человека.
12. Схема анализа вращательных движений.
13. Размахивание, большой оборот вперед.
14. Механика бросков и метаний (фазы движений, угол вылета при бросках и метаниях).
15. Основные показатели спортивно-технического мастерства (предмет технической подготовки и ее основные задачи, содержание технической подготовки, методика технической подготовки). Элементарное угловое перемещение.
16. Механическая модель человека.

Контрольные вопросы к самостоятельной работе

1. Предмет биомеханики как науки о движениях человека.
2. Общая задача изучения движений. Частные задачи биомеханики спорта.
3. Содержание биомеханики спорта: ее теория и методы.

4. Механическое, функционально-анатомическое и физиологическое направления развития биомеханики.
5. Развитие биомеханики спорта. Современный этап развития биомеханики спорта.
6. Кинематические характеристики. Системы отсчета расстояния и времени.
7. Пространственные характеристики: путь, траектория, кривизна. Элементарное перемещение, угловое перемещение.
8. Временные характеристики: момент времени, длительность движения, темп и ритм движения.
9. Пространственно-временные характеристики: скорость (средняя, линейная, угловая) точек и звеньев тела человека.
10. Ускорение тела: линейное и угловое, положительное, отрицательное, нормальное, тангенциальное.
11. Инерционные характеристики тела человека: момент инерции тела человека, радиус инерции.
12. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы.
13. Количество движения. Кинематический момент. Закон сохранения количества движения.
14. Энергетические характеристики: работа силы, работа силы трения, работа силы тяжести, энергия упругой деформации.
15. Биокинематические цепи и пары. Замкнутые и незамкнутые цепи.
16. Степени свободы и связи в биокинематических цепях.
17. Звенья тела как рычаги и маятники.
18. Элементы биомеханических рычагов.
19. Механические свойства мышц. Упругие свойства мышц.
20. Трехкомпонентная модель мышц.
21. Механика мышечного сокращения. Латентность сокращения. Рефлекторное кольцо.
22. Активное сокращение мышц. Уравнение Хилла.
23. Мощность. Работа и энергия мышечного сокращения.
24. Влияние сопротивления (веса, нагрузки) на механические показатели мышечного сокращения.
25. Механические, анатомические и физиологические тяги мышц.
26. Моменты инерции звеньев тела. Центр масс тела человека.
27. Составные движения в биокинематических цепях. Относительное и переносное движения. Уравнение Кориолиса.
28. Силы в движениях человека. Силы упругой деформации. Реакция опоры.
29. Силы действия среды: статические (выталкивающие).
30. Силы действия среды: динамические силы (лобовое сопротивление, реакция среды).
31. Биодинамическая характеристика силовых качеств.
32. Силы сопротивления: инерция, тяжесть.
33. Двигательное действие как система движений.
34. Виды вращательных движений. Силы, действующие на вращающееся тело.

35. Механизм движения вокруг осей. Центробежная и центростремительная силы.
36. Центробежные силы энергии.
37. Движение звеньев вокруг осей как результат сложения вращательного и радианного движения.
38. Закон сохранения кинетического момента.
39. Условия равновесия тела и системы тела.
40. Устойчивое и ограничено устойчивое равновесие тел.
41. Зона сохранения равновесия.
42. Общий центр масс тела человека.
43. Преодолевающие и уступающие движения.
44. Методы определения скоростей и ускорений звеньев тела.
45. Связь между скоростными и силовыми качествами.
46. Биомеханические характеристики гибкости.
47. Двигательные действия как система движений (состав системы, пространственные и временные элементы).
48. Самоуправляемые системы (понятие об управлении, построение самоуправления движения).
49. Управление движениями вокруг оси с изменением кинематического момента системы.
50. Механизм отталкивания от опоры и действие сил.
51. Действие сил в перемещающихся движениях.
52. Системы срочной информации и их использование в совершенствовании двигательных качеств.
53. Электронная аппаратура для биомеханических исследований.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Перечень вопросов для промежуточной аттестации - к зачету

1. Предмет биомеханики и связь ее с другими науками. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Виды и относительность движения.
2. Биомеханическими характеристиками двигательной деятельности при поступательном движении - координаты тела, траектория, пройденный путь и перемещение, скорость и ускорение тела.
3. Средняя и мгновенная скорость. Временные характеристики движения, используемые в спорте - момент времени (t), длительность движения (Δt), темп, ритм и фаза движений.

4. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости скорости, перемещения и координаты тела от времени.

5. Прямолинейное равноускоренное движение, выражения для ускорения, скорости, перемещения и координаты тела и их графики.

6. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вниз или вверх, законы изменения ускорения, скорости и координаты тела.

7. Кинематика движения тела, брошенного горизонтально с некоторой высоты. Составляющие ускорения, скорости и координаты тела. Время и дальность полета.

8. Кинематика движения тела, брошенного под углом к горизонту. Составляющие ускорения, скорости и координаты тела. Время и дальность полета.

9. Максимальная высота подъема и максимальная дальность полета тела (ядра, копья, мяча), брошенного под углом к горизонту.

10. Биомеханические характеристики двигательной деятельности при вращательном движении - угол поворота, угловая и линейная скорости, частота вращения, период обращения, их физический смысл и единицы измерения.

11. Равномерное движение тела по окружности, связь между угловой и линейной скоростью, центростремительное ускорение (величина и направление).

12. Равнопеременное движение тела по окружности, нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Угловое ускорение и связь его с тангенциальным.

13. Связь угловых и линейных величин кинематики. Аналогия формул кинематики поступательного и вращательного движения.

14. Предмет динамики. Инертность тел, первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.

15. Масса тела, сила, действующая на тело. Сложение сил, равнодействующая сила. Второй закон Ньютона.

16. Импульс тела и импульс силы. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

17. Закон сохранения импульса на примерах: соударения и столкновениях движущихся тел, распад тела на части (взрыв, выстрел, бросок). Скорость, приобретаемое копьём при метании.

18. Гравитационное поле, гравитационная сила, закон всемирного тяготения, физический смысл гравитационной постоянной. Напряженность гравитационного поля.

19. Сила тяжести и вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки и невесомость тел.

20. Перегрузки, возникающие при запуске ракеты, выходе самолета из пикирования. Принцип создания перегрузок на центрифуге для тренировки летчиков.

21. Силы упругости. Закон Гука для абсолютной и относительной деформации. Механическое напряжение, модуль упругости (Юнга) материалов. Использование трамплина, батута и др.

22. Трение сухое и внутреннее. Силы трения покоя, скольжения и качения. Роль сил трения в движениях.

23. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, формула Стокса.

24. Динамика вращательного движения. Момент силы, плечо силы. Условие равновесия рычага.

25. Рычаги первого и второго рода. Блоки (неподвижный и подвижный) как рычаги. Звенья тела человека как рычаги. Рычаг силы и рычаг скорости.

26. Момент инерции тела. Моменты инерции некоторых однородных тел (материальной точки, стержня, обруча, сплошного цилиндра, шара). Теорема Штейнера.

27. Момент импульса тела. Изменение момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

28. Закон сохранения момента импульса (кинетического момента) и его проявления в движениях спортсменов (гимнастов, в фигурном катании и т.д.).

29. Кинетическая энергия материальной точки и механическая работа.

30. Работа и мощность человека. Эргометрия. Энергетика бега.

31. Консервативные силы, потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

32. Энергетика прыжков. Прыжок в высоту с места, с разбега и с шестом.

Примеры тестов к зачету

1. Что такое «тело отсчета»?

- А) Тело, относительно которого определяется положение объекта
- Б) Тело, от которого начинается движение
- В) Тело, с которым сравнивают по величине другое тело
- Г) Тело, обладающее эталонными размерами
- Д) Тело, у которого заканчивается движение

2. В каком ответе верно указаны пространственно-временные характеристики движения?

- А) Координаты тела
- Б) Темп и ритм движения
- В) Длительность движения, момент времени
- Г) Траектория, направление и размах движения
- Д) Скорость, угловая скорость, ускорение, угловое ускорение

3. Какие характеристики движения относятся к инерционным?

- А) Масса тела, момент инерции тела
- Б) Характеристики, описывающие движение тела по инерции
- В) Расстояние, которое проходит тело по инерции
- Г) Линейная скорость и ускорение
- Д) Радиус вращения материальной точки

4. Что такое импульс силы?

- А) Сила прилагается к телу через определенные промежутки времени
- Б) Максимальное значение действующей силы
- В) Значение силы в данный момент времени
- Г) Произведение силы на время, в течение которого сила действует на тело
- Д) Время, в течение которого сила действует на тело

5. Как зависит момент инерции от времени?

- А) Не зависит
- Б) Прямо пропорционально
- В) Обратно пропорционально
- Г) Существует квадратическая зависимость
- Д) Зависит в данный момент времени

6. Точка массой m вращается вокруг оси по радиусу. Как изменится момент инерции, если радиус станет $2R$?

- А) Не изменится
- Б) Больше в два раза
- В) Меньше в два раза
- Г) В четыре раза больше
- Д) Прямо пропорционально

7. В чем отличие внешних и внутренних сил?

- А) Внешних больше, внутренних меньше
- Б) Внешние силы имеют механическую природу, а внутренние биологическую
- В) Внешние действуют на тело, а внутренние из тела
- Г) Внешние тормозят движение, а внутренние нет
- Д) Внешние отклоняют движение, а внутренние корректируют его

8. Формы проявления скоростных качеств?

- А) Быстрота мысли
- Б) Быстрота мышц
- В) Быстрота бега
- Г) Повышение темпа
- Д) Смена ритма

9. Что такое управление?

- А) Команды тренера

- Б) Крик о помощи
- В) Перевод системы в новое, заранее заданное состояние
- Г) Подсказка
- Д) Указание начальника

10. Какие силы относятся к «дистанционным»?

- А) Силы всемирного тяготения
- Б) Силы трения
- В) Силы упругости
- Г) Силы сопротивления среды
- Д) Центробежные силы

11. Волейболист производит наподдающий удар с угловой скоростью плеча. В каком случае скорость удара по мячу больше?

- А) При ударе «согнутой» руки
- Б) При более высоком прыжке
- В) При ударе с опоры
- Г) При ударе «прямой» рукой
- Д) При большей массе ударного звена

12. Какие существуют способы задания положения точки в пространстве?

- А) Рассказать о том, где находится точка
- Б) С помощью координат X и Y
- В) Установкой тела в данную точку пространства
- Г) Естественный, координатный, векторный
- Д) Способы, связанные с построением прямоугольной (декартовой) системы координат

13. Можно ли рассматривать человека как материальную точку?

- А) Это кощунственно
- Б) Можно, если его рост менее 142 см.
- В) Можно, когда линейное перемещение больше, чем его размеры
- Г) Вопрос противоречит здравому смыслу

14. Наука, изучающая механические свойства живых тканей, органов и организма, а также происходящие в них механические явления - это:

- А) биофизика; Б) биология; В) биомеханика; Г) кинезиология.

15. Раздел механики, в котором изучается механическое движение, но не рассматриваются причины его возникновения - это:

- А) кинематика; Б) динамика; В) статика; Г) дозиметрия.

16. Изменение положения тела в пространстве относительно других тел - это:

- А) перемещение тела; Б) механическое движение; В) свободное падение;

Г) перегрузка.

17. В физике используют два основных типа системы координат:

А) прямоугольный; Б) структурный; В) полярный; Г) конусообразный.
(Выберите два верных ответа)

18. Некоторое тело, относительно которого указывают положения других тел, связанная с ним система координат и часы для отсчета времени - это:

А) система отсчета; Б) система тел; В) материальная точка; Г) момент времени.

19. Длина траектории - это: А) перемещение; Б) путь; В) вертикаль; Г) горизонталь.

20. Вектор, соединяющий начальную точку траектории с конечной - это:

А) путь; Б) линия; В) перемещение; Г) ускорение.

21. В спорте используют специальные временные характеристики:

А) момент времени; Б) длительность движения; В) скорость;
Г) ускорение; Д) темп движения; Е) ритм движений; Ж) быстрота.
(четыре верных ответов)

22. Точка, характеризующая распределение масс в механической системе - это:

А) центр масс; Б) центр тяжести тела; В) центр упора; Г) центр опоры.

23. Дополните ответ:

В зависимости от положения частей тела относительно друг друга его центр масс находится в ...:

А) одной точке; Б) разных точках; В) одновременно в нескольких точках;
Г) вне его тела.

24. Установите соответствие:

Масса различных частей тела в относительных единицах:

А) голова	1) 2 %;
Б) туловище	2) 5 %;
В) плечо	3) 12 %;
Г) предплечье	4) 1 %;
Д) кисть	5) 3 %;
Е) бедро	6) 43 %;
Ж) голень	7) 7 %.

25. Для измерения работы человека применяют приборы, называемые:

А) сейсмокардиографами; Б) баллистокардиографами;
В) амперметрами; Г) эргометрами.

26. Дополните ответ:

Плоскость, делящая тело в вертикальном направлении на две симметричные половины, именуется...:

А) срединной; Б) горизонтальной; В) вертикальной; Г) поперечной.

27. Дополните ответ:

У женщин общий центр тяжести (ОЦТ) обычно располагается несколько, чем у мужчин:

А) выше; Б) ниже; В) правее; Г) левее.

28. Устойчивость тела больше, если:

А) больше площадь опоры и ниже расположен ОЦТ тела;

Б) больше площадь опоры и выше расположен ОЦТ тела;

В) меньше площадь опоры и ниже расположен ОЦТ тела;

Г) меньше площадь опоры и выше расположен ОЦТ тела.

29. По характеру действия механические воздействия можно условно разделить на два вида:

А) активные; Б) пассивные; В) статические; Г) динамические.

(Выберите два верных ответа)

30. Выберите единственно верный ответ:

Метод, используемый в лечебных целях, основанный на введении вещества через кожу или слизистые оболочки под действием постоянного тока:

А) гальванизация; Б) электрофорез; В) диатермия; Г) мес

31. В каком году вышло первое учебное пособие по биомеханике под названием «Биомеханика физических упражнений»?

А) 1931г. Б) 1935г. В) 1937г. Г) 1939г.

32. Кто являлся автором первого учебного пособия по биомеханике под названием «Биомеханика физических упражнений»?

А) Лесгафт Б.) Бернштейн В) Котикова Г) Чхаидзе

33. В каком году П.Ф. Лесгафт начал читать курс лекции по биомеханике физических упражнений входивший в предмет «физическое образование»?

А) 1877г. Б) 1927г. В) 1931 г. Г) 1909г.

34. В каком году Биомеханика была выделена в самостоятельный предмет под названием «Теория движения»?

А) 1927г. Б) 1931г. В) 1923г. Г) 1957г.

35. В каком году предмет под названием «Теория движения» был переименован в предмет под названием «Биомеханика физических упражнений»?

А) 1937г. Б) 1927г. В) 1931г. Г) 1933г.

36. С какого года Биомеханика стала обязательной учебной дисциплиной во всех институтах физической культуры?

- А) 1937г. Б) 1957г. В) 1958г. Г) 1964г.

Примеры тестовых заданий к экзамену

1. Двигательный аппарат человека - это

- а) самодвижущийся механизм, состоящий из 600 мышц, 200 костей, нескольких сотен сухожилий
б) самодвижущийся механизм, состоящий из 500 мышц, 300 костей, нескольких сотен сухожилий
в) самодвижущийся механизм, состоящий из 400 мышц, 200 костей, нескольких сотен сухожилий
г) самодвижущийся механизм, состоящий из 600 мышц, 300 костей, нескольких сотен сухожилий

2. Двигательный аппарат состоит

- а) из звеньев
б) из механизмов
в) из костей
г) из мышц

3. Звеном называется

- а) часть тела, расположенная между двумя соседними суставами или между суставом и дистальным концом
б) часть тела, расположенная между двумя соседними мышцами или между мышцей и дистальным концом
в) часть тела, расположенная между двумя соседними костями или между костью и дистальным концом
г) часть тела, расположенная между двумя соседними механизмами или между механизмом и дистальным концом

4. Главная роль двигательной деятельности принадлежит

- а) двигательному аппарату;
б) мозгу
в) мышцам
г) костям

5. Двигательный аппарат человека представляет собой

- а) механизм, состоящий из сложной системы рычагов, приводимых в действие мышцами
б) механизм, состоящий из сложной системы механизмов, приводимых в действие мышцами

- в) механизм, состоящий из сложной системы костей, приводимых в действие мышцами
- г) механизм, состоящий из сложной системы звеньев, приводимых в действие мышцами

6. Опорно-двигательный аппарат с точки зрения биомеханики - это

- а) принципы строения его пассивной (кости и их соединения) и активной (мышечная система) частей
- б) принципы строения звеньев тела
- в) принципы строения костей тела
- г) принципы строения мышц тела

7. Биомеханическая система - это

- а) упрощенная копия, модель тела человека, на которой можно изучать закономерности движений
- б) усложненная копия, модель тела человека, на которой можно изучать закономерности движений
- в) полная копия, модель тела человека, на которой можно изучать закономерности движений
- г) нет правильного ответа

8. Основным свойством, которым обладает костная система, является свойство

- а) упругости
- б) гибкости
- в) твердости
- г) мягкости

9. Упругость - это

- а) способность противодействовать нагрузкам
- б) способность противодействовать силе
- в) способность совершать двигательные действия
- г) способность противодействовать массе

10. Что вызывают нагрузки

- а) вызывают растяжение, сжатие, изгиб и кручение
- б) вызывают растяжение и сжатие
- в) вызывают растяжение и изгиб
- г) вызывают сжатие, изгиб и кручение

11. Нагрузки, создающие сжатие возникают

- а) при вертикальном положении тела на опоре
- б) когда кости выполняют роль рычагов
- в) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси

г) при висах или во время удержания груза в опущенных руках

12. Нагрузки, создающие растяжение возникают

- а) при висах или во время удержания груза в опущенных руках
- б) при вертикальном положении тела на опоре
- в) когда кости выполняют роль рычагов
- г) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси

13. Нагрузки, создающие изгиб возникают

- а) когда кости выполняют роль рычагов
- б) при вертикальном положении тела на опоре
- в) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси
- г) при висах или во время удержания груза в опущенных руках

14. Нагрузки, создающие кручение возникают

- а) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси
- б) когда кости выполняют роль рычагов
- в) при вертикальном положении тела на опоре
- г) при висах или во время удержания груза в опущенных руках

15. Количеством степеней свободы тела называется

- а) количество независимых координат, которые определяют перемещение тела в пространстве
- б) количество величин, которые описывают перемещение тела в пространстве
- в) количество свободных звеньев при перемещении тела в пространстве
- г) количество мышц, участвующих в движении

16. Стартовые движения – это

- а) первые движения после старта, которые обеспечивают прирост скорости и переход к последующему стартовому разгону
- б) исходные позы для последующего передвижения, которые обеспечивают лучшие условия развития стартового ускорения
- в) увеличение скорости до такой, какая требуется для передвижения по дистанции
- г) движения человека во время передвижения по дистанции

17. Стартовый разгон - это

- а) увеличение скорости до такой, какая требуется для передвижения по дистанции
- б) передвижения, которые обеспечивают лучшие условия развития стартового ускорения
- в) уменьшение скорости до такой, какая требуется для передвижения по дистанции
- г) скорость движения во время передвижения по дистанции

18. Какую задачу решает разбег при прыжках

- а) создание необходимой скорости к моменту прихода на место отталкивания и создание оптимальных условий для опорного взаимодействия
- б) создание необходимой скорости к моменту прихода на место отталкивания
- в) создание оптимальных условий для опорного взаимодействия
- г) создание максимальной скорости к моменту прихода на место отталкивания

19. Отталкивание от опоры в прыжках совершается за счет

- а) выпрямления толчковой ноги, маховых движений рук и туловища
- б) выпрямления толчковой ноги
- в) набранной в разгоне скорости
- г) маховых движений рук и туловища

20. Задача отталкивания – это

- а) обеспечение максимальной величины вектора начальной скорости ОЦМ и оптимальное ее направление
- б) обеспечение правильной поставки толчковой ноги на опору
- в) обеспечение возможно более дальнему приземлению, удерживая стопы как можно выше
- г) обеспечение правильного полета при прыжке

21. Задача полета при прыжке заключается в

- а) обеспечении возможного более дальнему приземлению, удерживая стопы как можно выше
- б) обеспечение правильного полета при прыжке
- в) обеспечение правильной поставки толчковой ноги на опору
- г) обеспечение максимальной величины вектора начальной скорости ОЦМ и оптимальное ее направление

22. Какие требования предъявляются к перемещающимся движениям

- а) все перечисленное
- б) сила действия
- в) скорость перемещаемого тела
- г) точности

23. В перемещающих движениях одна из основных задач - это

- а) придание максимальной скорости спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении
- б) придание максимальной точности снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении
- в) придание максимальной устойчивости спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении

- г) придание максимально правильной траектории полета спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении

24. Дальность полета снаряда определяется:

- а) начальной скоростью вылета, углом вылета, местом (высотой) выпуска снаряда, вращением снаряда и сопротивлением воздуха
 б) начальной скоростью вылета, вращением снаряда и сопротивлением воздуха
 в) начальной скоростью вылета и углом вылета, местом (высотой) выпуска снаряда
 г) начальной скоростью вылета, углом вылета, местом (высотой) выпуска снаряда и вращением снаряда

25. Дальность полета снаряда в отсутствие сопротивления воздуха пропорциональна

- а) квадрату скорости вылета
 б) скорости вылета
 в) углу вылета
 г) квадрату угла вылета

26. Различают следующие основные углы вылета:

- а) угол места, азимут и угол атаки
 б) азимут и угол атаки
 в) угол места и угол атаки
 г) угол места и азимут

27. Угол места – это

- а) угол между горизонталью и вектором скорости вылета (он определяет движение снаряда в вертикальной плоскости: выше – ниже)
 б) угол вылета в горизонтальной плоскости (правее – левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета)
 в) угол между вектором скорости вылета и продольной осью снаряда
 г) угол под которым происходит полет снаряда

28. Фаза компенсированного утомление - это

- а) когда спортсмен сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но изменяется техника движения
 б) когда, несмотря на все старания, спортсмен не может сохранить необходимую интенсивность
 в) когда спортсмен не сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но техника движения не изменяется
 г) когда, благодаря всем старания, спортсмен может сохранить необходимую интенсивность

29. Фаза декомпенсированного утомления - это

- а) когда, несмотря на все старания, спортсмен не может сохранить необходимую интенсивность
- б) когда спортсмен сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но изменяется техника движения
- в) когда, благодаря всем старания, спортсмен может сохранить необходимую интенсивность
- г) когда спортсмен не сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но техника движения не изменяется

30. Коэффициентом выносливости называется

- а) отношение времени преодоления всей дистанции t_1 ко времени преодоления короткого отрезка t_2
- б) разность между средним временем преодоления эталонного короткого отрезка и лучшим временем на этом отрезке
- в) отношение времени преодоления короткого отрезка t_2 ко времени преодоления всей дистанции t_1
- г) разность между лучшим временем преодоления эталонного короткого отрезка и средним временем на этом отрезке

31. Анатомический термин *дистальный* означает

1. орган, лежащий ближе к срединной плоскости
2. орган, лежащий дальше от срединной плоскости
3. орган, лежащий на среднем расстоянии от срединной плоскости

32. Анатомический термин *латеральный* означает

1. орган, лежащий ближе к срединной плоскости
2. орган, лежащий на среднем расстоянии от срединной плоскости
3. орган, лежащий дальше от срединной плоскости (боковой)

33. Анатомический термин *медиальный* означает

1. орган, лежащий ближе к срединной плоскости
2. орган, лежащий на среднем расстоянии от срединной плоскости
3. орган, лежащий дальше от срединной плоскости

34. Анатомический термин *дорсальный* означает

1. орган, лежащий ближе к срединной плоскости
2. орган, лежащий на среднем расстоянии от срединной плоскости
3. орган, лежащий дальше от срединной плоскости
4. спинной, наружный, тыльный

35. Антоним анатомического термина *латеральный* (боковой) -

1. проксимальный
2. дистальный
3. медиальный
4. дорсальный

36. Антоним анатомического термина *проксимальный* (ближний) -

1. дистальный
2. латеральный
3. медиальный

37. Антоним анатомического термина *медиальный* (серединный) -

1. дистальный
2. латеральный
3. медиальный

38. Мышцы как физические тела обладают рядом *механических* свойств, к которым *не относится*

1. упругость
2. вязкость
3. возбудимость
4. ползучесть

39. Упругость мышцы проявляется

1. в замедлении деформации внутренними силами (жидким трением, молекулярными силами)
2. в изменении соотношения «длина - напряжение» с течением времени
3. в возникновении напряжения в мышце при ее деформации под действием нагрузки
4. в том, что растянутая мышца, сохраняя длину, постепенно с течением времени уменьшает свое напряжение, расслабляется

40. Вязкость мышцы проявляется

1. в замедлении деформации внутренними силами (жидким трением, молекулярными силами)
2. в изменении соотношения «длина - напряжение» с течением времени
3. в возникновении напряжения в мышце при ее деформации под действием нагрузки
4. в том, что растянутая мышца, сохраняя длину, постепенно с течением времени уменьшает свое напряжение, расслабляется

41. Ползучесть мышцы проявляется

1. в том, что растянутая мышца, сохраняя длину, постепенно с течением времени уменьшает свое напряжение, расслабляется
2. в замедлении деформации внутренними силами (жидким трением, молекулярными силами)
3. в изменении соотношения «длина - напряжение» с течением времени
4. в возникновении напряжения в мышце при ее деформации под действием нагрузки

42. Релаксация мышцы проявляется

1. в замедлении деформации внутренними силами (жидким трением, молекулярными силами)

2. в том, что растянутая мышца, сохраняя длину, постепенно с течением времени уменьшает свое напряжение, расслабляется
3. в изменении соотношения «длина - напряжение» с течением времени
4. в возникновении напряжения в мышце при ее деформации под действием нагрузки

43. К совокупности механических свойств биоткани(мышц), называемой эластичностью, не относится

1. упругость 2. хрупкость 3. вязкость 4. ползучесть 5. релаксация

44. Ауксотонический режим работы мышц не связан

1. с изменением напряжения мышцы
2. с изменением длины мышцы
3. с изменением и длины, и напряжения мышцы

45. Изотонический режим работы мышц не связан

1. с изменением напряжения мышцы
2. с изменением длины мышцы
3. с изменением и длины, и напряжения мышцы

46. Изометрический режим работы мышц не связан

1. с изменением напряжения мышцы
2. с изменением длины мышцы
3. с изменением и длины, и напряжения мышцы

47. Изометрический режим работы мышц не связан

1. с изменением напряжения мышцы
2. с изменением длины мышцы
3. с изменением и длины, и напряжения мышцы

48. Все виды приседаний связаны с работой

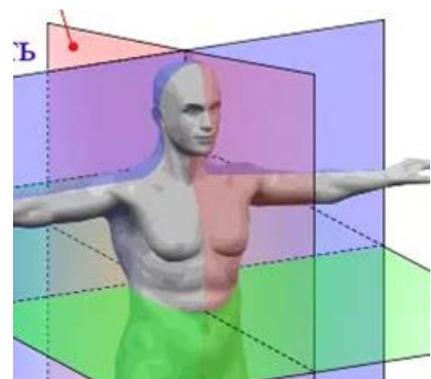
1. преодолевающей
2. уступающей
3. удерживающей

49. К основным двигательным качествам не относится:

1. сила
2. быстрота
3. выносливость
4. гибкость
5. сообразительность
6. Ловкость

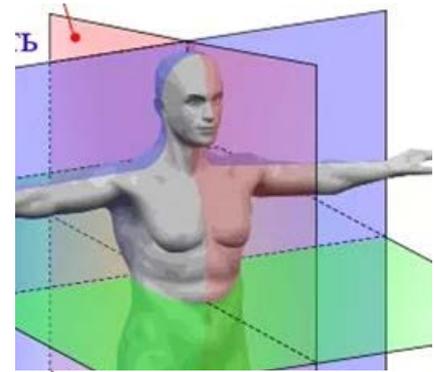
50. Сагиттальная плоскость разделяет тело человека на две части

1. верхнюю(головную-краниальную) и нижнюю(каудальную)
2. правую и левую
3. переднюю(брюшную-вентральную) и заднюю(спинную-дорсальную)



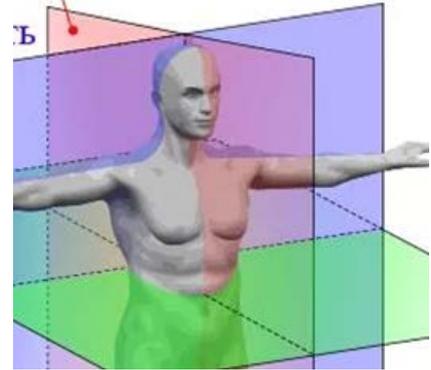
51. Фронтальная плоскость разделяет тело человека на две части

1. верхнюю(головную-краниальную) и нижнюю(каудальную)
2. правую и левую
3. переднюю(брюшную-вентральную) и заднюю(спинную-дорсальную)



52. Трансверсальная(горизонтальная) плоскость разделяет тело человека на две части

1. верхнюю(головную-краниальную) и нижнюю(каудальную)
2. правую и левую
3. переднюю(брюшную-вентральную) и заднюю(спинную-дорсальную)



Вопросы к экзамену

1. Предмет биомеханики и связь ее с другими науками. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Виды и относительность движения.

2. Биомеханическими характеристиками двигательной деятельности при поступательном движении - координаты тела, траектория, пройденный путь и перемещение, скорость и ускорение тела.

3. Средняя и мгновенная скорость. Временные характеристики движения, используемые в спорте - момент времени (t), длительность движения (Δt), темп, ритм и фаза движений.

4. Равномерное прямолинейное движение и его графическое представление.

5. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение, графики ускорения, скорости, перемещения и координаты тела.

6. Кинематика движения тела, брошенного вертикально вверх, горизонтально. Составляющие ускорения, скорости и координаты тела. Время полета, и дальность полета.

7. Кинематика движения тела, брошенного под углом к горизонту (ядра, копья, мяча). Время и дальность полета снарядов.

8. Движение по окружности, центростремительное и тангенциальное ускорения. Угловое ускорение и связь его с тангенциальным.

9. Предмет динамики, инертность тел, масса, сила. Взаимодействие тел. Закон Ньютона. Сложение сил.

10. Кинетическая энергия материальной точки и механическая работа.
11. Динамика движения материальной точки по окружности. Центробежная и тангенциальная силы. Плечо и момент силы.
12. Момент инерции материальной точки. Уравнения вращательного движения точки.
13. Центр масс и центр тяжести тела, радиус-вектор центра масс, определение положения центра масс тел.
14. Распределение массы в теле человека, метод сегментирования тела, формула Селяунова.
18. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Напряженность гравитационного поля.
19. Сила тяжести и вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки и невесомость тел.
20. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
21. Силы упругости. Закон Гука. Механическое напряжение, модуль упругости, относительная деформация, диаграмма растяжения, предел прочности материала.
22. Силы трения покоя, скольжения и качения.
23. Сила сопротивления при движении в жидкости или газе.
24. Плечо силы. Момент силы. Момент инерции тела.
25. Момент импульса тела. Изменение момента импульса, основной закон динамики вращательного движения тела.
26. Кинетическая энергия вращающегося тела. Моменты инерции некоторых тел.
27. Консервативные силы, потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
28. Энергетика прыжков, прыжки в высоту с мест. Прыжки в высоту с разбега и с шестом.
29. Закон сохранения импульса. Реактивное движение
30. Применение закона сохранения импульса к ударам (биомеханика ударных действий). Элементы теории удара, ударные действия.
31. Закон сохранения момента импульса и его проявления в движениях.
32. Свободные колебания: гармонические и затухающие колебания
33. Вынужденные колебания. Резонанс
34. Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой
35. Звенья человеческого тела как рычаги
36. Работа мышц опорно-двигательного аппарата
37. Виды костных сочленений (суставов)
38. Строение костной и сосудистой ткани

39. Мышечная ткань. Строение и состав мышц. Режимы работы мышц

40. Классификация мышц, основная функция мышц и сухожилий. Схемы действия мышц на костные рычаги

41. Строение мышц. Механика мышечного сокращения, теорией скользящих нитей

42. Особенности скелетных мышц. Работа и мощность мышц, мышцы антагонисты и синергисты.

43. Механические свойства мышц, длина, сила и скорость сокращения

44. Характеристика двигательных (локомоторных) качеств (быстроты, выносливости, гибкости и ловкости) и методы их развития.

45. Методики развития (тренировка) силы мышц.

46. Механические свойства твердых материалов, в том числе костей и тканей различных органов. Виды и степень деформирования.

47. Абсолютная и относительная деформация, механическое напряжение.

Модуль упругости (модуль Юнга) материалов.

48. Диаграмма растяжения, участки упругой, пластической, текучей деформации. Пределы текучести и прочности. Пределы прочности некоторых биологических объектов.

49. Твердость и разрушение материалов, вязкое и хрупкое разрушение.

Процессы образования и развития трещины в зависимости от способа деформирования (отрыв, поперечный и продольный сдвиги).

50. Характерные повреждения костей в спортивной практике при различных внешних воздействиях (растяжении, сжатии, изгибе, ударе и др.)

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - Текущий контроль включает:

- посещение занятий __ 10__ бал.
- активное участие на лекциях __ 15__ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум __ 60__ бал.
- и др. (доклады, рефераты) __ 15__ бал.

Практика (р/з) - Текущий контроль включает:
(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий __ 10__ бал.

- активное участие на практических занятиях 15 бал.
- выполнение домашних работ 15 бал.
- выполнение самостоятельных работ 20 бал.
- выполнение контрольных работ 40 бал.

Физический практикум - Текущий контроль включает:
(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий и наличие конспекта 15 бал.
- получение допуска к выполнению работы 20 бал.
- выполнение работы и отчета к ней 25 бал.
- защита лабораторной работы 40 бал.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 60 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

Критерии оценок на курсовых экзаменах

В экзаменационный билет рекомендуется включать не менее 3 вопросов, охватывающих весь пройденный материал, также в билетах могут быть задачи и примеры.

Ответы на все вопросы оцениваются максимум **100 баллами**.

Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- **40 баллов** – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика: Учебник для институтов физической культуры.- М.: ФиС, 1979.
2. Практикум по биомеханике: Учебное пособие для институтов физической культуры / Под ред. И.М. Козлова.-М.: ФиС, 1980.
3. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика: Учебник для вузов.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003.

В.А.Масленников, БИОМЕХАНИКА, Курс лекций, ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД, 2008.

4. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности : учебник / Г. И. Попов, А. В. Самсонова. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2016, 2011. – 847с.
5. Попов, Григорий Иванович. Биомеханика : учебник / Попов, Григорий Иванович. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2013. - 524 с.
6. Омаров О.А., Курбанисмаилов В.С., Гаджиев М.Х., Рагимханов Г.Б. Конспект лекций по биомеханике. Махачкала, ИПЦ ДГУ, 2009. 144 с.

б) дополнительная литература:

1. Донской Д.Д. Строение действия (биомеханическое обоснование строения спортивного действия и его совершенствования): Учебно-методическое пособие для студентов физкультурных вузов и тренеров.-М.: РГАФК, 1995.
2. Зациорский В.М. Аруин А.С., Селуянов В.Н. Биомеханика двигательного аппарата человека. М.- ФиС, 1982.
3. Зациорский В.М. Введение (предмет и история биомеханики): Лекция для студентов ГЦОЛИФК, 1990.
4. Зациорский В.М., Алешинский С.Ю., Якунин Н.А. Биомеханические основы выносливости.- М.: ФиС,1982.
5. Коренберг В.Б. Спортивная биомеханика: Словарь-справочник. Часть 2 «Биомеханическая система. Моторика и ее развитие. Технические средства и измерения».- Малаховка, 1999.
6. Лукунина Е.А., Шалманов Ан.А. Сохранение положения тела человека в условиях отсутствия внешних возмущающих воздействий.: Методические разработки для слушателей ФУС и студентов.- М.: РГАФК, 2000.
7. Сучилин Н.Г., Савельев В.С., Попов Г.И. Оптико-электронные измерения движений человека.- М.: Физкультура, образование, наука. 2000.
8. Уткин В.Л. Биомеханика физических упражнений. – М.: Просвещение, 1989.
9. Шалманов Ал. А., Шалманов Ан. А. Основные механизмы взаимодействия с опорой в прыжковых упражнениях: Метод. рекомендации для слушателей

Высшей школы тренеров, факультетов усовершенствования и повышения квалификации.- М., 1990.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по биомеханике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (www.fero.ru).
4. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу **Научной электронной библиотеки elibrary.ru**).
8. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Кроме того, приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной

	ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написание рефератов по проблемам дисциплины биомеханика;
- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;
- лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал;
- в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы;
- в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;

Темы для рефератов

1. Оптические методы регистрации движений (киносъемка, фотоциклосъемка, светодиодная фотоциклосъемка, стробоскопическая фотоциклосъемка, видеоманитофонная запись движений).
2. Инструментальные методы регистрации движений (электрическая тензометрия, вектор-динамография, электромиография, электрогониометрия, спидография, акселерография).
3. Двигательный аппарат как машина.
4. Биокинематические пары, цепи, степени свободы (замкнутые и незамкнутые биокинематические цепи, степени свободы в биокинематических цепях).
5. Трехзвенная модель опорно-двигательного аппарата тела человека.
6. . Инерционность процесса мышечного напряжения. Зависимость «сила - суставной угол». Зависимость «сила-скорость».
7. Двигательные качества спортсмена и факторы их определяющие.
8. Биомеханические характеристики сегментов тела. Кинематические и динамические характеристики движения.
9. Механизмы управления скоростью вращения тела спортсмена в безопорном состоянии.
10. Механизмы управления движениями спортсмена в условиях опоры.
11. Механика бросков и метаний; основные показатели спортивно-технического мастерства.
12. Модели и моделирование биомеханических систем.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины.

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины.

Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской, стенды и плакаты.