Екатеринбургский колледж физической культуры
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Уральский государственный университет физической культуры»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
«БИОМЕХАНИКА»
(на базе среднего общего образования)

для специальности 49.02.02 «Адаптивная физическая культура»

Очная форма обучения
Курс – __1___
Семестр – _2__
Объем в часах всего – __90__
в т.ч.: лекции – _20__
практические занятия –__40__
лабораторные занятия – __
самостоятельная работа – 30
Экзамен –__ семестр
Зачет – _2_ семестр
Курсовая работа – __ семестр

Екатеринбург 2018

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования для специальности 49.02.02 «Адаптивная физическая культура».

Разработчики:
преподаватель высшей квалификационной категории Мельникова В.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Естественнонаучных дисциплин Екатеринбургского института физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО «УралГУФК» (протокол заседания кафедры от 12.03.2018 № 8)

Зав.кафедрой ЕНД _____ / Рогов О.С.

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета Екатеринбургского института физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО «УралГУФК» (протокол от 22 марта 2018 г. № 7)

Председатель Методического совета Салимов М.И.

1.Пояснительная записка

Курс «Биомеханика» как дисциплина – вооружает студентов умениями рационально подбирать и применять предметные и теоретические сведения, физические упражнения, методы воспитания физических качеств и обучения двигательным действиям для эффективного решения общеобразовательных, воспитательных и оздоровительных задач.

Цель: вооружить студентов системно-структурным подходом изучения движений человека и теории структурности движений. Биомеханика позволит понять, осознать и оценить сложность двигательных действий. Уметь выделять в движениях главные и второстепенные элементы и системообразующие связи, рационально использовать знания по физике, анатомии, физиологии и математики для биомеханического обоснования мотивов деятельности.

В результате прохождения курса биомеханики выпускники должны научиться разбираться в сложности двигательных актов человека и уяснить, что они зависят от множества факторов и непрерывно изменяются в процессе обучения и тренировки. На этой основе им необходимо овладеть профессионально-педагогическими навыками в обосновании спортивной техники и вспомогательных упражнений как во время практических занятий с обучаемым, так и в научных исследованиях.

Общая задача изучения биомеханики спорта заключается в оценке эффективности приложения сил для более совершенного достижения поставленной цели.

Поскольку особенности движений зависят от объекта движений, т.е. тела человека, то в биомеханике спорта изучают строение опорно-двигательного аппарата (с точки зрения биомеханики), его механические свойства и функции с учетом возрастных и половых особенностей, влияние уровня тренировки и т.д.

От того, из каких движений и как построены двигательные действия, зависит их совершенство. Поэтому в биомеханике спорта детально исследуют особенности различных групп движений и возможность их совершенствования. Изучают ныне существующую спортивную технику, а также разрабатывают новую, более рациональную.

Данные об изменениях спортивной техники в процессе тренировки позволяют разрабатывать основу методики технического совершенствования спортсмена. Исходя из особенностей рациональной техники, определяют рациональные пути ее построения, средства и методы повышения спортивно-технического мастерства.

Компетенции, формируемые при изучении дисциплины

Наименование компетенции	Код компетенции
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ОК 1
Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОК 2
Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	ОК 3
Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ОК 4
Использовать информационно - коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	ОК 5
Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с коллегами и социальными партнерами.	ОК 6
Ставить цели, мотивировать деятельность занимающихся физической культурой и спортом, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество учебно-тренировочного процесса и организации физкультурных мероприятий и занятий.	ОК 7
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ОК 8
Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания и смены технологий.	ОК 9
Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья занимающихся.	ОК 10
Строить профессиональную деятельность с соблюдением правовых норм, ее регулирующих	ОК 11
Владеть профессионально значимыми двигательными действиями избранного вида адаптивного спорта, базовых и новых видов физкультурно-спортивной деятельности	ОК 12
Определять цели, задачи и планировать физкультурно-спортивные мероприятия и занятия.	ПК 1.1.
Мотивировать лиц с ограниченными возможностями здоровья к участию в физкультурно-спортивной деятельности.	ПК 1.2.
Организовывать и проводить физкультурно - спортивные занятия и мероприятия.	ПК 1.3.
Осуществлять педагогический контроль в процессе	ПК 1.4.

проведения занятий.	
Организовывать обустройство и эксплуатацию спортивных сооружений и имеет занятий физической культурой и спортом.	ПК 1.5.
Определять цели и задачи, планировать учебно - тренировочные занятия.	ПК 2.1.
Мотивировать население различных возрастных групп к участию в физкультурно-спортивной деятельности.	ПК 2.2
Организовывать и проводить физкультурно-спортивные мероприятия и занятия	ПК 2.3
Осуществлять педагогический контроль в процессе проведения физкультурно-спортивных мероприятий и занятий	ПК 2.4
Организовывать обустройство и эксплуатацию спортивных сооружений и мест занятий физической культурой и спортом	ПК 2.5
Оформлять документацию (учебную, учетную, отчетную, сметно-финансовую), обеспечивающую организацию и проведение физкультурно-спортивных мероприятий и занятий и функционирование спортивных сооружений и мест занятий физической культурой и спортом.	ПК 2.6
Подбирать, эксплуатировать и готовить к занятиям и соревнованиям спортивное оборудование и инвентарь	ПК 2.7
Оформлять и вести документацию, обеспечивающую учебно-тренировочный процесс и соревновательную деятельность спортсменов	ПК 2.8
Разрабатывать методическое обеспечение организации учебно-тренировочного процесса и руководства соревновательной деятельностью спортсменов в избранном виде спорта.	ПК 3.1.
Разрабатывать методическое обеспечение организации и проведения физкультурно-спортивных мероприятий и занятий с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья.	ПК 3.2
Систематизировать педагогический опыт в области адаптивной физической культуры и адаптивного спорта на основе изучения педагогической литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов.	ПК 3.3
Оформлять методические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений и др.	ПК 3.4
Участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области адаптивного физического воспитания, адаптивной физической культуры и адаптивного спорта.	ПК 3.5

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

- основы кинематики и динамики движений человека;

- биомеханические характеристики двигательного аппарата человека;
- биомеханику физических качеств человека;
- половозрастные особенности моторики человека;
- биомеханические основы физических упражнений базовых и новых физкультурно-спортивных видов деятельности, избранного вида спорта.

уметь:

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

получить ***опыт*** практической деятельности:

- в применении знаний биомеханики в профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***	
	очная форма обучения	***заочная форма обучения***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60	
в том числе:		
лекции	20	
практические занятия	40	
контрольные работы		
курсовая работа (проект) не предусмотрена		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30	
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) не предусмотрена	-	
расчетно-графические работы внеаудиторная самостоятельная работа (проработка материала по конспекту лекций) самостоятельное освоение материала тем (конспект) подготовка докладов, выступлений, презентаций		
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета		

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.**	**Объем часов**		**Уровень освоения**
		очная форма обучения	**заочная форма обучения**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Раздел1.Введение.	**Модуль 1**	**2**		
Тема 1.1. Предмет, задачи, содержание биомеханики. Методы исследования в биомеханике.	Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Механические явления в живых системах. Понятия о формах движения материи. Особенности механического движения человека. Задачи и направления развития общей биомеханики движений человека. Цель и задачи спортивной биомеханики. Развитие биомеханики. Возникновение биомеханики как науки - Джовани Альфонсо Борелли, Е. Майбридж, Э. Марей, В. Брауне и О. Фишер. Возникновение и развитие отечественной биомеханики - П.Ф. Лесгафт, И.М. Сеченов, *А.А.* Ухтомский, Н.А. Бернштейн и др. Современное состояние биомеханики. Направления развития биомеханики. Связи биомеханики с другими науками. Биомеханика физических упражнений на современном этапе. Теория структурности движений (Д.Д. Донской). Инструментальное и эволюционное направление в биомеханике (И.П. Ратов, В.М. Зациорский, В.К. Бальсевич). Связь биомеханики с другими науками.Биомеханические методы изучения движений. Регистрация кинематических характеристик. Способы обработки данных регистрации. Составление биокинематических схем, расчет скоростей, ускорений, составление графиков, биомеханический анализ. Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектами, выполнение домашних заданий, работа с дополнительной литературой и ресурсами Интернет.	2	*10*	1
Раздел 2. Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека.		**4/4сам**		2
Тема 2.1. Строение и функции двигательного аппарата**.**	Биомеханические особенности костной системы. Свойства костей. Биозвенья. Связь биозвеньев: биокинематические пары и цепи. Степени свободы биокинематических пар и цепей. Биозвенья как рычаги. Условия их равновесия в движении человека. Особенности положения «Золотого правила» механики в движениях человека.	2		2

	Самостоятельная работа: проведение анализа текстов.	2	*10*	
Тема 2.2 Биомеханические особенности мышечной системы.	Биомеханические особенности мышечной системы. Мышцы человека - главный источник обеспечения механического движения человека. Биомеханические свойства мышц. Режимы работы мышц. Биомеханические особенности изометрического и ауксотонического напряжений мышц в движениях человека. Действие мышц на биозвенья: место приложения, направление и величина силы тяги; момент сил тяги и момент сил сопротивления; напряжение, сокращение мышц и движение управляемого ею биозвена. Виды работы мышц. Групповое взаимодействие мышц. Контрольная работа по темам 1,2(в том числе)	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов, подготовка к итоговой работе по темам.	2	*10*	2
Раздел 3. Биомеханические характеристики при изучении движений человека.		**46/14сам**	*1*	
Тема 3.1.Кинематика двигательных действий.	Пространственные характеристики. Системы отсчета движения в пространстве и во времени при измерениях перемещения человека. Координаты перемещения и траектории точек. Положения: исходные, промежуточные, конечные. Временные характеристики: момент времени, длительность движения и его частей, темп, ритм. Пространственно-временные характеристики: скорости, ускорения. Кинематические особенности движения человека. Движения: относительное, переносное, результирующее.	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов по темам.	2	10	
	Лабораторные работы: ***Тема 1.*** Анализ техники спортивного движения с помощью пространственных характеристик. Построение промера и биокинематических схем упражнений. **Цель -** научить студентов строить упрощенную (схематическую) модель тела человека с киноматериала, научить построению таблиц	16	2	

	координат. ***Тема 2***. Анализ техники спортивного движения с помощью пространственно-временных характеристик. Расчет линейной скорости и ускорения. Построение вектора скорости и ускорения. **Цель –** научить студентов рассчитывать скорость и ускорения движущихся точек тела спортсмена по данным таблицы координат, изображать скорость и ускорение в виде векторов и анализировать полученные данные. ***Тема 3.*** Анализ спортивного движения с помощью пространственных и пространственно-временных характеристик. Построение кинематических графиков. **Цель -** научить студентов методам построения параметрических графиков, определению взаимозависимостей перемещением, скоростью и ускорением, основам получения данных.			
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа по расчетно-графическим работам, подготовка к защите лабораторных работ.	4	10	
	Модуль 2			
Тема 3.2 Динамика двигательных действий.	Распределение масс человека. Вес тела и сила тяжести. Понятия: центр массы тела и системы взаимосвязанных тел; центр объема; центр поверхности. Закономерности сохранения положения и механического перемещения человека в пространстве и во времени. Силы как меры взаимодействия тел. Силовые характеристики. Статическое и динамическое измерение силы. Понятие об инерции. Инерциальные характеристики. Меры изменения движения. Биодинамические особенности движения человека. Движущие, тормозящие силы и их взаимодействие.	4		2
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов по темам.	2	10	
	Лабораторные работы:	24	4	

	Тема4. Анализ техники спортивного движения с помощью временных характеристик. Расчет временных характеристик с помощью кинорегистрации. Построение линейных и круговых хронограмм. **Цель -** научить студентов рассчитывать по данным кинограмм (длительность, темп и ритм движения), строить хронограммы и анализировать полученные данные. ***Тема 5***.Анализ спортивного движения с помощью угловой скорости и ускорения. Расчет и графическое изображение угловой скорости и ускорения. **Цель –** научить студента способам считывания угловых координат, расчету скорости и ускорения, векторному изображению угловой скорости и ускорения, и основам анализа полученных данных. ***Тема 6.*** Анализ спортивного движения с помощью инерциальных характеристик. Определение момента инерции тела спортсмена расчетным способом по промеру и антропометрическим признакам. **Цель –** научить студентов определять момент инерции отдельных звеньев тела спортсмена во время сложного движения, определять момент инерции всего тела, показать, как зависит движение от момента инерции. ***Тема 7.*** Анализ позы спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести графическим способом (сложение сил тяжести). **Цель –** научить студентов по промеру определять центр тяжести звеньев, центр тяжести всего тела в исследуемой позе, анализировать условия устойчивости. ***Тема 8.*** Анализ экономичности техники спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести аналитическим способом (сложением моментов сил). **Цель –** научить студентов по промеру определять ОЦТ тела в различных позах и анализировать экономичность техники по движению точек ОЦТ			
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа по расчетно-графическим работам, подготовка к защите лабораторных работ.	6	10	
Раздел 4. Биомеханические основы двигательных качеств		**2/4сам**	1	1

Тема 4.1 Биомеханика силовых и скоростных качеств. Биомеханические основы выносливости и гибкости.	Биомеханика силовых и скоростных качеств. Биомеханика устойчивости. Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. Двигательные качества - качественно различные стороны моторики. Явные, видимые, доступные непосредственному измерению и латентные, скрытые, недоступные непосредственному измерению показатели Двигательных качеств. Параметрические и непараметрические зависимости между силой, скоростью и длительностью двигательных заданий. Биомеханическая характеристика силовых качеств. Сила действия человека. Понятие о силовых качествах. Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о скоростных качествах. Биомеханическая характеристика выносливости. Основы эргометрии. Правило обратимости двигательных заданий. Утомление и его биомеханические проявления. Выносливость и способы ее измерения. Биомеханические характеристики гибкости. Понятие о гибкости. Методы ее измерения. Активная и пассивная гибкость. Влияние гибкости на спортивную технику.	2		1
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов, подготовка конспектов, докладов, рефератов.	4	10	
Раздел 5. Дифференциальная биомеханика		**2/4сам**	1	
Тема5.1.Индивидуальные и групповые особенности моторики.	Телосложение и моторика человека. Влияние тотальных размеров тела людей на их двигательные возможности. Влияние пропорций тела и конституциональных особенностей. Онтогенез моторики. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики. Двигательный возраст. Развитие движений в различные периоды жизни человека. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки. Биомеханические особенности телосложения и их влияние на моторику. Двигательные предпочтения.	2		1
	Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов, подготовка конспектов, подготовка к дифференцированному зачету	4	10	
Раздел 6. Биомеханические основы физических упражнений.		**4/4**	1	
Тема 6.1 Биодинамика	Биомеханические особенности гимнастических упражнений. Осанка. Виды	2		

гимнастических упр., легкоатлетических перемещений, передвижений на лыжах, спортивных игр, плавания.	осанки. Предупреждение нарушений и восстановление правильной осанки. Сохранение положение. Условия равновесия тела и системы взаимосвязанных тел. Статистический и динамический показатели устойчивости. Виды равновесия. Механизм отталкивания от опоры. Маховые движения при отталкивании. Шагательные движения. Спортивные игры. Перемещение внешних тел. Механизм бросков и ударные взаимодействия. Спортивные игры. Перемещение внешних тел. Механизм бросков и ударные взаимодействия. Механизм отталкивания лыжами и палками. Статистическое и динамическое взаимодействие тела человека с водой. Погружающая и выталкивающая сила. Гребковые движения. Прикладные способы плавания. Самостоятельная работа обучающихся: проведение анализа текстов, подготовка конспектов, подготовка выступлений, докладов, подготовка к зачету.	4	10	
	Зачет	2		
	Всего	**60/30**	10/80	

2.3. Использование интерактивных форм обучения

Преподаватель применяет интерактивные формы проведения занятий:

Темы с применением интерактивных технологий

Наименование разделов и тем	Интерактивные формы проведения занятий.
Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека	Проблемные вопросы, Кейс-задание
Биомеханические характеристики при изучении движений человека.	Проблемные вопросы, Кейс-задание
Биомеханические основы двигательных качеств	Проблемные вопросы, Кейс-задание
Дифференциальная биомеханика	Проблемные вопросы, Кейс-задание
Биомеханические основы физических упражнений	Проблемные вопросы, Кейс-задание

Примечание: При отсутствии необходимого оборудования одни лабораторные работы могут быть заменены другими по усмотрению преподавателя. При проведении лабораторных работ учебная группа может делиться на подгруппы численностью от 8 до 13 человек.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

9.1. Программное обеспечение.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

- Операционная система ROSA Linux
- Текстовый процессор и визуальный редактор HTML Writer
- Табличный процессор Calc
- Программа подготовки презентаций Impress
- Графический редактор GIMP.
- Интернет обозреватель Mozilla Firefox
- Интернет обозреватель Chrome

Лицензионное программное обеспечение:

- Система автоматизации учебного процесса «Автор-вуз».

9.2. Материально-техническое обеспечение

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источник

1. Туревский, И. М. Биомеханика двигательной деятельности: формирование психомоторных способностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. М. Туревский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11024-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/442572 (дата обращения: 10.02.2020).

2. Германов, Г. Н. Основы биомеханики: двигательные способности и физические качества (разделы теории физической культуры) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Германов. — 2-

е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11148-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/456804 (дата обращения: 12.02.2020).

Электронные ресурсы

1. Официальный сайт Президента Российской Федерации – http://president.kremlin.ru
2. Министерство спорта РФ https://www.minsport.gov.ru
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: http://fcior.edu.ru
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/
6. Информационно-справочный портал http://www.library.ru/
7. «Адаптивная физическая культура» – Сайт журнала http://www.afkonline.ru/
8. «Физкультура и спорт» Сайт журнала www.fismag.ru
9. Библиотека Российской академии наук http://www.rasl.ru/
10. Виртуальная библиотека WWW: Наука, образование, естественные, общественные и гуманитарные науки, экономика, право http://www.vlib.org/
11. Некоммерческая электронная библиотека ImWerdenhttps http://imwerden.de/
12. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина https://www.prlib.ru/
13. Российская государственная библиотека https://www.rsl.ru/
14. Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
15. Wikipedia свободная энциклопедия www.wikipedia.org
16. Сайт Библиотекарь.Ру http://www.bibliotekar.ru/

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Успешность изучения инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья данной дисциплины зависит от степени заболевания и осознания студентами своей деятельности. Рефлексивная деятельность относится не только к самостоятельному изучению учебника и теоретических сведений, но и включает в себя все ситуации и коммуникации, в которых студенты принимают полное или частичное участие. При определении технологий обучения со студентами, имеющими инвалидность и лицами с ограниченными возможностями здоровья, ориентировались на дистанционное обучение.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Критерии оценки выполнения студентом отчетных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1.Уметь разбираться в сложности двигательных актов человека. Знать, что двигательные акты зависят от множества факторов и непрерывно изменяются в процессе обучения и тренировки. 2.Овладеть профессионально-педагогическими навыками в обосновании спортивной техники и вспомогательных упражнений на основе использования биомеханических показателей, как наиболее точных и независящих от субъективности тренера-преподавателя. 3.Уметь проводить анализ внешнего рисунка спортивной техники. 4.Уметь проводить поиск положительных особенностей в технике, ошибок,путей становления спортивной техники. 5.Уметь давать обобщающую оценку спортивной техники. 6.Уметь оценить силовые качества, выносливость, гибкость. 7. Знать: форма движения материи; законы механического движения: закон всемирного тяготения, сохранение количества движений в изолированной системе, взаимодействие тел друг с другом, выталкивающую силу, лобового сопротивления, силу реакции опоры. Особенности механического движения в живых системах. 8.Знать превращение и преобразования энергии в двигательных действиях. Энергетику возвратных движений.	Анализ результатов контрольной работы. Семинары. Защита лабораторных работ. Индивидуальный опрос. Зачет. Выступление с докладами, сообщениями и рефератами.

9.Знать механические свойства мышц: упругость, вязкость, ползучесть, жесткость. Принцип групповых взаимодействия мышц. Зависимость силы и скорости сокращения мышц от их строения и свойств. 10. Зависимость силы действия человека от двигательных заданий: сила действия- масса, сила действия- скорость действия, сила действия- направление действия. Зависимость силы действия от природы сил действия: сила действия- сила инерции, сила действия- сила упругости, сила действия- сила тяжести. Зависимость действия от положения тела.	

Результаты **зачёта** определяются оценками **«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента по составляющим «знать», «уметь», «владеть». Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Важное значение имеют объем, глубина знаний, аргументированность и доказательность умозаключений студента, а также общий кругозор студента.

При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим:

- - оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы, усвоившему основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, проявившим творческие способности в понимании курса посредством приведения примеров и выполнивший все практические работы ;
- - оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебнопрограммного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, но недостаточно глубоко изучивший дополнительные материалы по изучаемой дисциплине, допустивший неточности при выполнении практических работ;

- -оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в минимальном объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой.

Как правило, оценка «удовлетворительно», выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе, но обладающим необходимым потенциалом для их устранения под руководством преподавателя;

- - оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе.

критерии оценивания компетенций (результатов)

1. **Тест**:
   - «отлично» - от 85 % правильных ответов;
   - «хорошо» - от 70 до 84 % правильных ответов;
   - «удовлетворительно» - от 55 до 69 % правильных ответов;
     «неудовлетворительно» - менее 55 % правильных ответов.
2. **Устный ответ** –

   - **«отлично»** - студент осознанно и логично раскрывает проблемы; показывает знание развития проблемы в истории отрасли науки; демонстрирует высокий уровень сформированности профессиональных компетенций; раскрывает современные альтернативные и вариативные подходы в изучении проблемы; выделяет сущность и специфические особенности разработки и реализации проблемы в теории и практике; демонстрирует способность к интеграции знаний по проблеме, структурированию ответа, анализу существующих позиций в теории и практике; способен к адаптации знаний к условиям конкретной ситуации. В течение семестра работал последовательно, готовился к практическим занятиям систематически, задания выполнял в соответствии с технологической картой, в срок и качественно.
   - **«хорошо»** - ответ студента менее глубок по содержанию, недостаточно обстоятелен, имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент смог исправить самостоятельно; демонстрирует достаточный уровень сформированности профессиональных компетенций; изложение материала построено недостаточно логично, убедительно и уверенно, студент не показывает способности к адаптации и интеграции знаний. В течение семестра работал активно, готовился к практическим занятиям систематически, задания выполнял в соответствии с технологической картой.

- **«удовлетворительно»** - программный материал студентом представлен схематично, допущены фактические ошибки; демонстрирует достаточный уровень сформированности профессиональных компетенций (частично отсутствуют необходимые умения, не знает и не владеет современными методами и технологиями); ответ носит исключительно репродуктивный характер; студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность; в ответе отсутствуют внутрипредметные и межпредметные связи. В процессе изучения дисциплины для студента характерны: -наличие пропусков, -несвоевременность выполнения заданий, - выполнение заданий недостаточно качественное, - не использовалась система накопительных оценок, выполнял лишь обязательные задания, - устная и письменная речь не всегда характеризуются грамотностью, К практическим и семинарским занятиям готовился не регулярно.
- **«неудовлетворительно»** - в ответе студента допущены существенные фактические ошибки, которые не смог исправить; на большую часть дополнительных вопросов студент не ответил или дал неверный ответ. Студент не ориентируется в основных понятиях курса, демонстрирует отсутствие умений применить знания в процессе решения задач.

4.2 Основные требования к выполнению расчетно-графических работ:

- сформулирована цель работы;
- сформулирована гипотеза, соответствующая данной цели;
- в логической последовательности описан порядок выполнения работы;
- правильно определены физические величины, которые необходимо измерить и вычислить в ходе исследования;

Обработка данных:

- предложена таблица для фиксирования результатов измерений и вычислений;
- занесены координаты точек каждой позы в таблицу;
- предложены таблицы для занесения результатов скоростей и ускорений;
- произведен расчет скоростей и ускорений точек поз;
- построены векторные и кинематические графики и диаграммы скоростей и ускорений;
- сформулирован четкий и обоснованный вывод по результатам полученных данных;
- выбрано правильное математическое выражение, отражающее зависимость между величинами;

- записан биомеханический анализ положений и движений.

Практические действия:

- подготовлены кино и фото материалы;
- самостоятельно произведены измерения и вычисления величин.

4.3 Содержание самостоятельной работы студентов

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую деятельность студентов:

Текущая СРС:

Текущая самостоятельная работа студентов включает в себя:

1. Работу с лекционным материалом. Поиск и анализ информации по индивидуально заданной теме курса.
2. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
3. Подготовку к семинарским занятиям.
4. Подготовка к текущему контролю и зачету.

Темы докладов для самостоятельной работы:

1. Разбор гимнастических положений тела: стойки, упоры, висы.
2. Биодинамика осанки.
3. Разбор легкоатлетических перемещений: прыжок в длину с разбега, спортивная ходьба, бег.
4. Разбор стоек спуска и способов подъема в лыжных гонках.
5. Разбор переменных и одновременных ходов в лыжных гонках.
6. Гребковые движения в плавании.
7. Разбор способов плавания: кроль, брасс, дельфин.
8. Разбор бросков мяча в баскетболе.
9. Разбор бросков мяча в гандболе.
10. Разбор ударов по мячу в волейболе.
11. Разбор ударов по мячу в футболе.

Вопросы для контроля самостоятельной работы.

Общие понятия биомеханики

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.
8. Элементарное перемещение, угловое перемещение.
9. Временные характеристики: момент времени, длительность движения, темп и ритм движения.

10. Пространственно-временные характеристики: скорость (средняя, линейная, угловая) точек и звеньев тела человека.
11. Ускорение тела: линейное и угловое, положительное, отрицательное, нормальное, тангенциальное.
12. Инерционные характеристики тела человека: момент инерции тела человека, радиус инерции.
13. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы.
14. Количество движения. Кинематический момент. Закон сохранения количества движения.

Энергия и силы в биомеханике

1. Энергетические характеристики: работа силы, работа силы трения, работа силы тяжести, энергия упругой деформации.
2. Биокинематические цепи и пары. Замкнутые и незамкнутые цепи.
3. Степени свободы и связи в биокинематических цепях.
4. Звенья тела как рычаги и маятники.
5. Элементы биомеханических рычагов.
6. Механические свойства мышц. Упругие свойства мышц.
7. Трехкомпонентная модель мышц.
8. Механика мышечного сокращения. Латентность сокращения. Рефлекторное кольцо.
9. Активное сокращение мышц. Уравнение Хилла.
10. Мощность. Работа и энергия мышечного сокращения.
11. Влияние сопротивления (веса, нагрузки) на механические показатели мышечного сокращения.
12. Механические, анатомические и физиологические тяги мышц.
13. Моменты инерции звеньев тела. Центр масс тела человека.
14. Составные движения в биокинематических цепях. Относительное и переносное движения. Уравнение Кориолиса.
15. Силы в движениях человека. Силы упругой деформации. Реакция опоры.
16. Силы действия среды: статические (выталкивающие).
17. Силы действия среды: динамические силы (лобовое сопротивление, реакция среды).

Биодинамическая характеристика силовых качеств.

1. Силы сопротивления: инерция, тяжесть.
2. Двигательное действие как система движений.
3. Виды вращательных движений. Силы, действующие на вращающееся тело.
4. Механизм движения вокруг осей. Центробежная и центростремительная силы.
5. Центробежные силы энергии.
6. Движение звеньев вокруг осей как результат сложения вращательного и радианного движения.
7. Закон сохранения кинетического момента.

8. Условия равновесия тела и системы тела.
9. Устойчивое и ограничено устойчивое равновесие тел.
10. Зона сохранения равновесия.
11. Общий центр масс тела человека.
12. Преодолевающие и уступающие движения.
13. Методы определения скоростей и ускорений звеньев тела.
14. Связь между скоростными и силовыми качествами.

Биомеханические характеристики гибкости.

1. Понятие о двигательных качествах спортсмена. Параметрические и непараметрические зависимости между показателями, характеризующими двигательные качества спортсмена.
2. Зависимость силы действия человека от положения тела. Топография силы. Выбор положения тела при тренировке силы.
3. Зависимость силы действия человека от скорости и направления движения.
4. Биомеханическая характеристика гибкости. Пассивная и активная гибкость и способы их измерения.
5. Выносливость и способы ее измерения. Явные и латентные показатели выносливости.
6. Основы эргометрии. Объем, интенсивность и время выполнения двигательного задания. Правило обратимости двигательных заданий.
7. Телосложение и моторика человека. Влияние размеров и пропорций тела человека на его двигательные возможности.
8. Онтогенез моторики человека (роль созревания и научения, двигательный возраст). Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.

Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины.

Проверка знаний студентов осуществляется на лабораторных занятиях (текущий контроль), а по отдельным разделам проводить рубежный контроль знаний студентов в форме семинаров, что позволяет при индивидуальном обсуждении со студентами выявить степень их подготовленность.

Вопросы для рубежного контроля

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.
8. Элементарное перемещение, угловое перемещение.

9. Временные характеристики: момент времени, длительность движения, темп и ритм движения.
10. Пространственно-временные характеристики: скорость (средняя, линейная, угловая) точек и звеньев тела человека.
11. Ускорение тела: линейное и угловое, положительное, отрицательное, нормальное, тангенциальное.
12. Инерционные характеристики тела человека: момент инерции тела человека, радиус инерции.
13. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы.
14. Количество движения. Кинематический момент. Закон сохранения количества движения.
15. Энергетические характеристики: работа силы, работа силы трения, работа силы тяжести, энергия упругой деформации.
16. Биокинематические цепи и пары. Замкнутые и незамкнутые цепи.
17. Степени свободы и связи в биокинематических цепях.
18. Звенья тела как рычаги и маятники.
19. Элементы биомеханических рычагов.
20. Механические свойства мышц. Упругие свойства мышц.
21. Трехкомпонентная модель мышц.
22. Механика мышечного сокращения. Латентность сокращения. Рефлекторное кольцо.
23. Активное сокращение мышц. Уравнение Хилла.
24. Мощность. Работа и энергия мышечного сокращения.
25. Влияние сопротивления (веса, нагрузки) на механические показатели мышечного сокращения.
26. Механические, анатомические и физиологические тяги мышц.
27. Моменты инерции звеньев тела. Центр масс тела человека.
28. Составные движения в биокинематических цепях. Относительное и переносное движения. Уравнение Кориолиса.
29. Силы в движениях человека. Силы упругой деформации. Реакция опоры.
30. Силы действия среды: статические (выталкивающие).
31. Силы действия среды: динамические силы (лобовое сопротивление, реакция среды)

Контрольные вопросы к зачету.

Изучение курса завершается зачетом. Обязательным условием допуска студента к зачету, является сдача текущих зачетов по основным разделам курса и защита лабораторных работ.

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.
8. Элементарное перемещение, угловое перемещение.
9. Временные характеристики: момент времени, длительность движения, темп и ритм движения.
10. Пространственно-временные характеристики: скорость (средняя, линейная, угловая) точек и звеньев тела человека.
11. Ускорение тела: линейное и угловое, положительное, отрицательное, нормальное, тангенциальное.
12. Инерционные характеристики тела человека: момент инерции тела человека.
13. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы.
14. Количество движения. Кинематический момент. Закон сохранения количества движения.
15. Энергетические характеристики: работа силы, работа момента силы, силы трения, работа силы тяжести, энергия упругой деформации.
16. Биокинематические цепи и пары. Замкнутые и незамкнутые цепи.
17. Степени свободы и связи в биокинематических цепях.
18. Звенья тела как рычаги и маятники.
19. Элементы биомеханических рычагов.
20. Механические свойства мышц. Упругие свойства мышц.
21. Трехкомпонентная модель мышц.
22. Механика мышечного сокращения.
23. Активное сокращение мышц. Уравнение Хилла.
24. Мощность. Работа и энергия мышечного сокращения.
25. Моменты инерции звеньев тела. Центр масс тела человека.
26. Силы в движениях человека. Силы упругой деформации.
27. Сила реакции опоры.
28. Сила трения.
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. Условия равновесия тела и системы тела.
34. Устойчивое и ограничено устойчивое равновесие тел.
35. Зона сохранения равновесия.
36. Общий центр масс тела человека.
37. Преодолевающие и уступающие движения.
38. Методы определения скоростей и ускорений звеньев тела.
39. Связь между скоростными и силовыми качествами.

40. Понятие о двигательных качествах спортсмена. Параметрические и непараметрические зависимости между показателями, характеризующими двигательные качества спортсмена.
41. Зависимость силы действия человека от положения тела. Топография силы. Выбор положения тела при тренировке силы.
42. Зависимость силы действия человека от скорости и направления движения.
43. Биомеханическая характеристика гибкости. Пассивная и активная гибкость и способы их измерения.
44. Выносливость и способы ее измерения. Явные и латентные показатели выносливости.
45. Основы эргометрии. Объем, интенсивность и время выполнения двигательного задания. Правило обратимости двигательных заданий.
46. Телосложение и моторика человека. Влияние размеров и пропорций тела человека на его двигательные возможности.
47. Онтогенез моторики человека (роль созревания и научения, двигательный возраст). Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.

Приложение 1

Формы и критерии оценки контроля для различных видов деятельности
(для дисциплины с зачетом)

Виды деятельности	Тема	баллы	
		min	max
Модуль 1. **«Предмет и метод биомеханики. Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека».**		**16**	**32**
Контроль			
Посещение занятий	Посещение одного занятия - 0,53 балла		**8**
Семинар	**Тема**: «Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата.»	**1,8**	**3,6**
Защита расчетно-графических работ №1, №2 ,№3.	**Тема: «**Анализ техники спортивного движения с помощью пространственных характеристик. Построение промера и биокинематических схем упражнений».	**0,6**	**1,2**
	Тема: «Анализ техники спортивного движения с помощью пространственно-временных характеристик. Расчет линейной скорости и ускорения. Построение вектора скорости и ускорения».	**0,6**	**1,2**
	Тема: «Анализ спортивного движения с помощью пространственных и пространственно-временных характеристик. Построение кинематических графиков».	**0,6**	**1,2**

Контрольная работа.	«Предмет и метод биомеханики. Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека».	**1,8**	**3,6**
Самостоятельная работа			
Подготовка к семинарскому занятию.	**Тема:** «Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата».	**2,7**	**5,3**
Подготовка к рубежному контролю (контрольная работа)	**Тема:** «Предмет и метод биомеханики. Биомеханические системы, обеспечивающие движение человека».	**2,7**	**5,3**
Заполнение таблиц, построение схем, графиков, анализ. (Подготовка к защите расчетно-графических работ)	**Тема: «**Анализ техники спортивного движения с помощью пространственных характеристик. Построение промера и биокинематических схем упражнений».	**0,9**	**1,8**
	Тема: «Анализ техники спортивного движения с помощью пространственно-временных характеристик. Расчет линейной скорости и ускорения. Построение вектора скорости и ускорения».	**0,9**	**1,8**
	Тема: «Анализ спортивного движения с помощью пространственных и пространственно-временных характеристик. Построение кинематических графиков».	**0,9**	**1,8**
Модуль 2. **«Биомеханические характеристики при изучении движений человека», «Биомеханические основы двигательных качеств», «Индивидуальные и групповые особенности моторики».**		**16**	**32**
Контроль			
Посещение занятий	Посещение одного занятия - 0,53 балла		**8**
Семинар	**Тема:** 1. «Энергия и силы в биомеханике.»	**2,0** **2,0**	**4,0** **4,0**

	2. «Биодинамическая характеристика силовых качеств, гибкости.»		
Защита расчетно-графических работ №4, №5 ,№6, №7, №8.	**Тема: «**Анализ техники спортивного движения с помощью временных характеристик. Расчет временных характеристик с помощью кинорегистрации.Построение линейных и круговых хронограмм». **Тема: «**Анализ спортивного движения с помощью угловой скорости и ускорения. Расчет и графическое изображение угловой скорости и ускорения».	**0,8** **0,8**	**1,6** **1,6**
	Тема*: «*Анализ спортивного движения с помощью инерциальных характеристик. Определение момента инерции тела спортсмена расчетным способом по промеру и антропометрическим признакам».	**0,8**	**1,6**
	Тема: «Анализ позы спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести графическим способом (сложение сил тяжести)».	**0,8**	**1,6**
	Тема: «Анализ экономичности техники спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести аналитическим способом (сложением моментов сил)».	**0,8**	**1,6**
Самостоятельная работа			
Подготовка реферата, доклада, выступления. (Поиск и анализ информации по индивидуально заданной теме).	**Тема:** 1. «Биомеханика силовых и скоростных качеств. Биомеханические основы выносливости и гибкости.» 2. «Индивидуальные и групповые особенности моторики."	**1,0** **1,0**	**2,0** **2,0**
Подготовка к семинарскому занятию.	**Тема:** 1. «Энергия и силы в биомеханике.» 2. «Биодинамическая характеристика силовых качеств, гибкости.»	**1,0** **1,0**	**2,0** **2,0**

Заполнение таблиц, построение схем, графиков, анализ. (Подготовка к защите расчетно-графических работ)	**Тема: «**Анализ техники спортивного движения с помощью временных характеристик. Расчет временных характеристик с помощью кинорегистрации. Построение линейных и круговых хронограмм».	**0,4**	**0,8**
	Тема: «Анализ спортивного движения с помощью угловой скорости и ускорения. Расчет и графическое изображение угловой скорости и ускорения».	**0,4**	**0,8**
	Тема*: «*Анализ спортивного движения с помощью инерциальных характеристик. Определение момента инерции тела спортсмена расчетным способом по промеру и антропометрическим признакам».	**0,4**	**0,8**
	Тема: «Анализ позы спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести графическим способом (сложение сил тяжести)».	**0,4**	**0,8**
	Тема: «Анализ экономичности техники спортсмена с помощью силовых характеристик. Определение общего центра тяжести аналитическим способом (сложением моментов сил)».	**0,4**	**0,8**
Изучение тем, вынесенных на самостоятельную подготовку (конспект)	**Тема:** «Биомеханика двигательных качеств». **Тема**: «Индивидуальные и групповые особенности моторики» **Тема**: «Современное состояние биомеханики. Направления развития биомеханики. Связи биомеханики с другими науками». **Тема**: «Регистрация кинематических и динамических характеристик. Способы обработки данных регистрации».	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**	**1** **1** **1** **1**
Рубежная аттестация		**12**	**20**
Итого		**60**	**100**