

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



А.И.Жук

Регистрационный № УД-55-03-157-2024/уч.

БИОМЕХАНИКА

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальностей:

6-05-1012-01 Физическая культура;

6-05-1012-04 Организация и управление физической культурой, спортом и
туризмом

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 6-05-1012-01-2023, ОСВО 6-05-1012-04-2023, утвержденных 01.08.2023, № 219, учебных планов по специальностям 6-05-1012-01 «Физическая культура», 6-05-1012-04 «Организация и управление физической культурой, спортом и туризмом», утвержденных 23.02.2023, № 024-2023/у, № 025-2023/у, № 026-2023/у, № 027-2023/уз, № 028-2023/у, № 029-2023/уз.

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.О.Новицкая, старший преподаватель кафедры медико-биологических основ физического воспитания;

В.А.Касько, доцент кафедры медико-биологических основ физического воспитания, кандидат ветеринарных наук, доцент;

Н.Г.Соловьёва, заведующий кафедрой медико-биологических основ физического воспитания, кандидат биологических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Н.Б.Сотский, заведующий кафедрой биомеханики учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры», доктор педагогических наук, профессор;

Н.А.Парамонова, заведующий отраслевой лабораторией спортивной биомеханики Республиканского инновационного унитарного предприятия «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»», кандидат биологических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой медико-биологических основ физического воспитания
(протокол № 9 от 23.04.2024)

Заведующий кафедрой

 Н.Г.Соловьёва

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 8 от 18.06.2024)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует.

Методист учебно-методического отдела

 Е.А.Кравченко

Директор библиотеки

 Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Биомеханика» предназначена для реализации образовательных программ общего высшего образования в рамках модуля «Биомеханика и измерения в физической культуре и спорте» по специальностям: 6-05-1012-01 Физическая культура; 6-05-1012-04 Организация и управление физической культурой, спортом и туризмом. Учебная программа по учебной дисциплине «Физиология» разработана в соответствии с нормативными и методическими документами: образовательные стандарты Республики Беларусь ОСВО 6-05-1012-01-2023, ОСВО 6-05-1012-04-2023; Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования (утверждено Министром образования Республики Беларусь 27.05.2019); учебные планы учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» для означенных специальностей.

Учебная дисциплина «Биомеханика» позволяет сформировать у обучающихся теоретический базис по биомеханике двигательных действий человека и овладеть основами биомеханического анализа и синтеза движений при выполнении физических упражнений, что является рациональной основой для разработки научно-обоснованных методических подходов к тренировочному процессу и физическому воспитанию.

Цель учебной дисциплины – сформировать у студентов знание биомеханических основ двигательных действий человека и практические навыки биомеханического анализа спортивных упражнений в профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины выступают:

- вооружение специалиста в области физического воспитания и спорта методами объективного количественного и качественного анализа двигательных действий;
- ознакомление с основными методами поиска наиболее рациональных вариантов обучения и исполнения двигательных действий;
- обучение студентов построению рациональных методик развития двигательных качеств на основе биомеханических закономерностей, обуславливающих способности выполнять спортивные упражнения.

Учебная дисциплина «Биомеханика» является основой для последующего изучения таких учебных дисциплин, как «Физиология спорта» и «Спортивная медицина». При изучении учебной дисциплины «Биомеханика» необходимы базисные знания из учебной дисциплины «Анатомия»: особенности опорно-двигательного аппарата, его осей и движений в суставах, анатомические основы формирования двигательных навыков.

Изучение учебной дисциплины «Биомеханика» должно обеспечить формирование у студентов базовой профессиональной компетенции.

Студент должен:

БПК-11. Применять методики биомеханического анализа спортивных упражнений в профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины «Биомеханика» студент должен **знать**:

- основные биомеханические понятия и структуру двигательного действия;
- биомеханические закономерности управляющих движений в суставах, действия управляющих сил и моментов сил;
- методы биомеханического анализа и определения программ места, ориентации, позы, управляющих сил и моментов сил.

В результате изучения учебной дисциплины «Биомеханика» студент должен **уметь**:

- определять и анализировать программу движения тела спортсмена;
- определять и анализировать программу измененной позы;
- определять силовые и энергетические характеристики движений;
- оценивать биомеханическую эффективность двигательного действия;
- составлять программы физических упражнений с позиций рациональной структуры двигательного действия.

В результате изучения учебной дисциплины «Биомеханика» студент должен **владеть**:

- навыками практического использования методов биомеханического анализа спортивных упражнений в профессиональной деятельности;
- навыками использования компьютерных технологий для получения биомеханических характеристик движений занимающихся.

Освоение и закрепление учебного материала по учебной дисциплине «Биомеханика» осуществляется в ходе лекционных и лабораторных занятий. В ходе лекционных занятий изучаются теоретические закономерности биомеханика движения. В ходе лабораторных занятий формируются практические умения и навыки в области биомеханического анализа движений тела спортсменов и эффективной организации профессиональных задач.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение методической литературы, подготовку к лабораторным занятиям и рейтинговым контрольным работам, выполнение индивидуальных заданий практикума по биомеханическому анализу структуры физического упражнения с использованием компьютерных информационных технологий и формулировку выводов, а также изучение оптических методов регистрации биомеханических характеристик двигательного действия, подбор данных для биомеханического исследования, определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения, определение энергетики

двигательных действий и биомеханических основ проявления физических качеств.

В педагогическом процессе используются личностно и профессионально ориентированные образовательные технологии, активные формы и методы обучения, обеспечивающие формирование базовой профессиональной компетенции, предъявляемой специалисту образовательными стандартами Республики Беларусь указанных специальностей. Программой предусматривается использование технологий модульного обучения, организация коллективной мыслительной деятельности и самостоятельного научно-практического поиска, анализ конкретных ситуаций и решение проблемных задач, использование мультимедийных презентаций, информационные, технологические и дистанционные средства обучения.

Общий объем часов по учебной дисциплине «Биомеханика» составляет 100 часов, из числа которых 56 часов – аудиторные (22 – лекционных и 34 – лабораторных). Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов составляет 44 часа.

Распределение аудиторных часов для дневной формы получения общего высшего образования по видам занятий и семестрам составляет: в 3-м семестре всего 56 часов – 18 часов лекций (в том числе 4 часа УСРС) и 34 часа лабораторных занятий. Текущий контроль и оценка знаний студентов осуществляется по результатам устного, письменного и/или тестового рейтингового контроля знаний по темам и разделам дисциплины, оценке практических и индивидуальных заданий студентов.

Промежуточный контроль знаний для дневной формы получения общего высшего образования осуществляется в форме экзамена в 3-м семестре (3 зачетные единицы).

Распределение аудиторных часов для заочной формы получения общего высшего образования по видам занятий и семестрам составляет: в 6-ом семестре всего 8 часов – 4 часа лекций и 4 часа лабораторных занятий; в 7-ом семестре всего 6 часов – 2 часа лекций и 4 часа лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация для заочной формы получения общего высшего образования осуществляется в форме экзамена в 7-м семестре (3 зачетные единицы).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1 КИНЕМАТИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Тема 1.1 Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики

Предмет и метод биомеханики (специфика использования законов механики для живых объектов, моделирование, как основной способ получения знаний в биомеханике). Этапы развития биомеханики. Биомеханика физических упражнений (специфические отличия; основные вопросы, решаемые биомеханикой физических упражнений). Общая характеристика структуры изучаемой дисциплины и основные разделы (кинематика, динамика, биомеханические аспекты обучения двигательным действиям, биомеханика двигательных качеств).

Кинематика, как описание геометрии двигательного действия. Описание положения и движения точки в пространстве: понятие системы отсчета (тело отсчета, начало отсчета, направление отсчета, единица отсчета). Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Система отсчета времени (начало отсчета, направление отсчета, единицы отсчета). Пространственные характеристики движения точки, способы задания положения точки в пространстве (траектория, путь, линейное и угловое положение точки, линейное и угловое перемещение, направление линейного и углового перемещения, правило буравчика). Временные характеристики движения точки (момент времени, длительность движения, темп, ритм). Пространственно-временные характеристики движения точки (линейная и угловая скорости, линейное и угловое ускорения, тангенциальное и центростремительное ускорение в рамках углового ускорения, средние и мгновенные скорости и ускорения), характеристики криволинейного движения, связь линейных и угловых характеристик.

Общий центр тяжести тела спортсмена (определение, аналитический и практический методы определения ОЦТ тела человека, способы нахождения положения и перемещения ОЦТ, построение траектории).

Подготовка видеоматериала для биомеханического анализа с использованием компьютерных технологий, определение фаз анализируемого физического упражнения, выявление двигательных задач, решаемых в каждой фазе упражнения.

Определение ОЦТ и его траектории с помощью специальных компьютерных программ.

Определение скоростей и ускорений движения ОЦТ и других точек тела спортсмена при выполнении физического упражнения.

Тема 1.2 Положение тела человека в пространстве

Общая характеристика структуры программы положения тела (общая программа движения: программа места, программа ориентации; программа позы: элементы динамической осанки, управляющие движения). Механические характеристики, исследуемые в рамках программы места.

Механические характеристики, исследуемые в рамках программы ориентации. Правила построения собственных осей тела, принятые в биомеханике. Правила отсчета углов Эйлера (определение знака углов Эйлера). Понятие о типовой двигательной ошибке.

Модель тела человека для описания программы позы (биокинематические цепи, нумерация суставов). Типы суставных движений (циркумдукционный, сгибательно-разгибательный, ротационный). Основные правила определения суставных углов при описании позы спортсмена. Индексная форма записи (фиксирующие, скользящие и специального назначения индексы). Матричная форма записи (правила построения матрицы). Запись переменной позы в виде линейного и гармонического приближений (закон изменения позы). Задание цели двигательного действия в рамках кинематики. Элементы динамической осанки. Главные и вспомогательные управляющие движения в суставах.

Способы построения собственных осей тела. Нахождение значений углов Эйлера. Расчет угловых скоростей и ускорений. Построение матриц позы тела с помощью MS Excel. Вычитание и сложение матриц, и умножение их на число.

РАЗДЕЛ 2 ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Тема 2.1 Динамические характеристики поступательного и вращательного движений

Законы динамики поступательного движения материальной точки, тела, системы тел. Понятие об инертности, масса, как мера инертности для поступательного движения. Законы динамики для вращательного движения, понятие момента силы, момент инерции, как мера инертности для вращательного движения, возможность управлять величиной момента инерции в ходе двигательного действия, моменты инерции тел стандартной формы, теорема параллельных осей.

Динамические характеристики поступательного движения: второй закон Ньютона в интегральной форме, количество движения (импульс), импульс силы, закон сохранения количества движения, второй закон Ньютона для поступательного движения тела спортсмена, понятие об общем центре масс.

Динамические характеристики вращательного движения: силы, действующие при криволинейном движении (тангенциальные и нормальные силы), центростремительная и центробежная силы, второй закон Ньютона для вращательного движения в интегральной форме, понятие кинетического момента (момента количества движения), кинетический момент для движения

твёрдого тела, импульс момента силы. Закон сохранения кинетического момента, использование данного закона при выполнении спортивных движений.

Тема 2.2 Силы при выполнении двигательных действий

Силы при выполнении двигательных действий: сила тяжести, сила реакции опоры, сила трения, сила сопротивления окружающей среды (сила лобового сопротивления и подъёмная сила), понятие центра поверхности физического тела, выталкивающая сила, понятие о центре объёма физического тела, силы упругости, силы инерции.

Тема 2.3 Энергетические характеристики двигательных действий

Энергетические характеристики двигательных действий: энергия, как всеобщий эквивалент, связывающий формы движения различной природы. Механическая работа для поступательного и вращательного движений, понятие полезной работы, коэффициент полезного действия, мощность. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная, кинетическая энергия поступательного и вращательного движения, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия упругой деформации.

Тема 2.4 Закономерности полета спортивных снарядов

Закономерности полета спортивных снарядов: силы, действующие на снаряд, параметры, определяющие высоту и дальность полета, влияние сил сопротивления, влияние вращения снаряда на особенности его движения (эффект Магнуса). Закономерности сообщения движения спортивным снарядам, сообщение скорости разгоном и ударом, особенности сообщения скорости снаряду через взаимодействие со звеньями тела спортсмена. Закономерности ударных взаимодействий: центральные и нецентральные, прямые и косые удары, классификация ударов по степени упругости (абсолютно упругие, абсолютно неупругие и не вполне упругие). Взаимодействие мяча с твердой опорой, коэффициент восстановления, прямые и косые соударения мяча и опоры при упругом и неупругом взаимодействии, при наличии трения и при его отсутствии, при взаимодействии опоры с вращающимся мячом.

Тема 2.5 Статика

Статика, как раздел биомеханики, связанный с изучением сохранения положения тела человека в пространстве с течением времени. Условия сохранения положения тела спортсмена, находящегося в контакте с твердой опорой. Понятие площади опоры, коэффициент и угол устойчивости, виды равновесия (устойчивое, неустойчивое безразличное, ограниченно

устойчивое). Особенности сохранения позы, условие равновесия моментов сил, действующих относительно оси сустава.

Тема 2.6 Управляющие силы и моменты сил

Понятие управляющих сил и моментов сил, понятие пассивного, естественного и программного движений тела спортсмена, естественные силы, методика определения управляющих сил и моментов сил. Общие закономерности реализации управляющих сил и моментов сил, понятие свободного движения системы под действием внутренних сил, типичные случаи создания управляющих сил и моментов сил в результате суставных движений.

РАЗДЕЛ 3 БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ

Тема 3.1 Биомеханические закономерности освоения двигательного действия

Характеристика традиционных подходов к обучению двигательным действиям. Биомеханические аспекты обучения двигательным действиям. Элементы динамической осанки и управляющие движения в суставах, как составляющие внутренней структуры двигательного действия. Последовательность обучения двигательному действию. Классификация двигательных ошибок: типовые (допустимые) отклонения от программы движения, ошибки, связанные с реализацией элементов осанки, ошибки выбора управляющих движений, ошибки реализации управляющих движений («сильно – слабо», «рано – поздно»).

Тема 3.2 Конструктивные возможности управляющих движений

Определение конструктивных и тренируемых возможностей управляющих движений в суставах. Перемещение тела спортсмена в результате типичных управляющих движений в безопорном состоянии и при контакте с опорой при наличии или отсутствии начального движения. Зависимости скорости общего центра тяжести и вращательного импульса тела при выполнении сгибательно-разгибательных движений в различных суставах при контакте с твердой опорой и в безопорном состоянии. Зависимости скорости общего центра тяжести и вращательного импульса тела при выполнении ротационных управляющих движений в различных суставах при контакте с твердой опорой и в безопорном состоянии. Зависимости скорости общего центра тяжести и вращательного импульса тела при выполнении циркумдукционных управляющих движений в различных суставах при контакте с твердой опорой и в безопорном состоянии. Закономерности взаимодействия управляющих движений между собой и с внешними силами.

РАЗДЕЛ 4 БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ

Тема 4.1 Биомеханика двигательных качеств

Биомеханические аспекты строения мышцы. Проявление двигательных качеств (скоростно-силовых, выносливости и гибкости) как результат управляющих движений в суставах. Биомеханические аспекты строения мышцы: упругие и сократительные элементы.

Биомеханические основы проявления скоростно-силовых качеств. Скоростно-силовые качества при выполнении суставного движения: зависимость силы мышечной тяги от физиологического поперечника мышцы, ее длины, состояния ее упругих компонентов, скорости мышечного сокращения, закономерности работы мышцы при различных режимах (преодолевающем, уступающем, статическом).

Понятие "взрывной" силы, особенности проявления силы в статическом режиме. Основные направления совершенствования скоростно-силовых качеств с позиций биомеханики.

Биомеханические основы проявления выносливости. Выносливость при выполнении спортивных движений: Энергообеспечение работающей мышцы, как основа выносливости при ее работе, особенности мышечной работы при различных значениях обеспечиваемой мощности. Понятие экономичности техники спортивного движения, использование механизма рекуперация энергии, основные направления экономизации техники двигательного действия.

Биомеханические основы проявления гибкости. Биомеханические основы гибкости: суставная подвижность как основа гибкости, активная и пассивная гибкость, параметры, определяющие суставную подвижность, понятие дефицита активной гибкости, основные закономерности развития гибкости, биомеханическая стимуляция мышечной деятельности.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕХАНИКА»
для дневной формы получения общего высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Самостоятельная (внеаудиторная работа)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3-й семестр										
1	КИНЕМАТИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	4			18		20			
1.1	Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики 1. Определение и общая характеристика биомеханики как дисциплины. 2. Кинематика. Система отсчета. Пространственные, пространственно-временные характеристики движения точки. 3. Общий центр тяжести тела и его траектории. Определение скоростей и ускорений движения.	2						Компьютерная презентация №1, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект

	4. Общая характеристика структуры программы положения тела.									
1.1.1	Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения 1. Правила подбора видеоматериалов для биомеханического исследования 2. Основные физические величины движения объекта. 3. Способы задания вектора движения. 4. Методика определения фазовой структуры движения. 5. Методика импортирования видеофрагмента в программу Adobe Photoshop C5.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 5-15. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение индивидуальных заданий, фронтальный опрос
1.1.2	Определение линейных скоростей и ускорений ОЦТ тела спортсмена в физическом упражнении 1. Представление скоростей и ускорений в векторном виде. 2. Аналитический метод определения общего центра тяжести (ОЦТ). 3. Методика определения траектории в исследуемой фазе упражнения.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 5-15. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение индивидуальных заданий, собеседование
1.1.3	Анализ программы места тела в физическом упражнении 1. Методика построения и анализ графика скорости и ускорения точки тела спортсмена при выполнении физического упражнения. 2. Методика построения и анализ графика ускорения точки тела спортсмена при выполнении физического упражнения.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 5-15. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1-2] [3-9]	Расчетно-графическая индивидуальная работа. Защита выполненных заданий, устный опрос

1.2	Положение тела человека в пространстве 1. Механические характеристики, используемые в программах. 2. Пространственно-временные характеристики движения вращательного движения (угловая скорость и угловое ускорение). 3. Место, ориентация и поза тела спортсмена в пространстве. 4. Понятие о программах места, ориентации и позы. 5. Понятие элементов динамической осанки, главных и корректирующих управляющих движений в суставах.	2						Компьютерная презентация № 2, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект
1.2.1	Построение продольной оси тела спортсмена 1. Особенности вращательного движения тела. 2. Правила построения собственных осей тела спортсмена. 3. Основные характеристики, исследуемые в рамках программы ориентации.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение индивидуальных заданий, фронтальный опрос
1.2.2	Определение ориентации продольной оси тела спортсмена 1. Углы Эйлера 2. Методика определения ориентации продольной оси тела. 3. Определение направления продольной оси тела спортсмена при любой его позе.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Индивидуальный бланк заданий	[1-2] [3-9]	Видеофайл с выбранным физическим упражнением. Собеседование

1.2.3	Определение угловых скоростей и ускорений тела спортсмена при выполнении физического упражнения 1. Аналитический метод определения угловых скоростей и ускорений тела спортсмена. 2. Определение времени между соседними слоями исследуемого видеофайла. 3. Методика определения углового перемещения.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение индивидуальных заданий, устный опро.
1.2.4	Анализ программы ориентации тела спортсмена в физическом упражнении 1. Правила построения и анализ графика угловых скоростей продольной оси тела спортсмена в физическом упражнении. 2. Правила построения и анализ графика угловых ускорений продольной оси тела спортсмена в физическом упражнении.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-9]	Защита выполненных индивидуальных заданий, собеседование
1.2.5	Определение матриц позы тела в физическом упражнении 1. Основные биокинематические цепи и их нумерация. 2. Правила нумерации суставов в биокинематических цепях. 3. Индексная и матричная запись позы.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение индивидуальных заданий, собеседование

1.2.6	Анализ программы изменения позы тела в исследуемом физическом упражнении 1. Правила описания изменения позы тела с помощью индексного метода. 2. Изменение показателей матрицы в градусной мере на радианную. 3. Описание позы тела спортсмена в граничном моменте фаз физического упражнения при помощи программ Adobe Photoshop CS5 и Microsoft Excel.				2		4	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-9]	Защита выполненных индивидуальных заданий, рейтинговый тестовый контроль № 1
2	ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	8			14		18			
2.1	Динамические характеристики поступательного и вращательного движений 1. Законы динамики поступательного движения материальной точки, тела, системы тел. 2. Законы динамики для вращательного движения. 3. Динамические характеристики поступательного движения. 4. Динамические характеристики вращательного движения.	2						Компьютерная презентация № 3, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [4] [5] [8] [9]	Конспект
2.1.1	Определение момента инерции звена в физическом упражнении 1. Инерционные характеристики поступательного движения. 2. Законы Ньютона для поступательного движения. 3. Закон сохранения количества движения.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 39-46. Видеоматериалы техники выполнения упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение индивидуальных заданий, фронтальный опрос

2.1.2	Расчет полной величины момента инерции тела в исследуемом физическом упражнении 1. Инерционные характеристики вращательного движения. 2. Законы Ньютона для вращательного движения. 3. Расчет величины импульса силы, действующего на тело.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 39-46. Расчетно-графическая индивидуальная работ.	[1-2] [3-9]	Защита выполненных индивидуальных заданий, собеседование
2.2	Силы при выполнении двигательных действий 1. Действующие силы при выполнении двигательных действий. 2. Понятие центра поверхности физического тела, выталкивающая сила, понятие о центре объема, силы упругости. 3. Характеристики двигательных действий.	2						Компьютерная презентация № 4, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [4] [5] [8] [9]	Конспект
2.2.1	Расчет величин сил, действующих на тело спортсмена в исследуемой фазе физического упражнения 1. Естественные и управляющие силы. 2. Горизонтальная, вертикальная и результирующая силы реакции опоры. 3. Определение плеча и момента силы реакции опоры.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 46-50. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-9]	Защита выполненных индивидуальных заданий, собеседование
2.2.2	Анализ величин сил, действующих на тело спортсмена при выполнении двигательных действий 1. Построение и анализ графика «Изменение момента инерции тела в физическом упражнении».				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 46-50	[1-2] [3-9]	Выполнение индивидуальных заданий. Письменная проверочная работа

	2. Анализ моментов инерции тела спортсмена при выполнении физического упражнения.									
2.3	Энергетические характеристики двигательных действий 1. Определение потенциальной и поступательной кинетической энергии звеньев тела спортсмена. 2. Определение вращательной составляющей кинетической энергии звеньев тела спортсмена. 3. Анализ энергетических характеристик тела спортсмена при выполнении физического упражнения.				2		2	Методическая разработка ЭУМК, электронный практикум с. 51-57. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-9]	Выполнение и защита индивидуальных заданий, решение ситуационных задач, собеседование
2.4	Закономерности полета спортивных снарядов 1. Закономерности сообщения движения спортивным снарядам 2. Силы, действующие на снаряд, 3. Параметры, определяющие высоту и дальность полета. 4. Влияние сил сопротивления, влияние вращения снаряда на особенности его движения. 5. Закономерности ударных взаимодействий.	2						Компьютерная презентация № 5, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект
2.5	Статика 1. Статика как раздел биомеханики. 2. Виды равновесия. Особенности сохранения позы. 3. Условия равновесия моментов сил, действующих относительно оси сустава.	2					2	Компьютерная презентация № 6, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект

	4. Понятие площади опоры. 5. Коэффициент и угол устойчивости.									
2.6	Управляющие силы и моменты сил 1. Понятие пассивного, естественного и программного движений тела спортсмена. 2. Понятие свободного движения системы под действием внутренних сил. 3. Методика определения управляющих сил и моментов сил.				2		4	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 58-61. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение и защита выполненных индивидуальных заданий. рейтинговый тестовый контроль № 2
2.6	Управляющие силы и моменты сил 1. Управляющие силы и моменты сил в результате суставных движений. 2. Методика определения управляющих сил и моментов сил.				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 58-61, дистанционный курс. Видеоматериалы техники физических упражнений	[1-2] [3-9]	Выполнение и защита выполненных индивидуальных заданий
3	БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ	6			2	2	4			
3.1	Биомеханические закономерности освоения двигательного действия 1. Биомеханические закономерности освоения двигательного действия. 2. Биомеханические аспекты обучения двигательным действиям.	2						Компьютерная презентация № 7, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект

3.1	Биомеханические закономерности освоения двигательного действия 1. Элементы динамической осанки и управляющие движения в суставах. 2. Внутренняя структура двигательного действия. 3. Классификация двигательных ошибок.	2						Компьютерная презентация № 8, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект
3.2	Конструктивные возможности управляющих движений 1. Конструктивные возможности управляющих движений в суставах. 2. Перемещение тела спортсмена в результате типичных управляющих движений. 3. Закономерности взаимодействия управляющих движений между собой и с внешними силами.	2						Компьютерная презентация № 9, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект
3.2	Конструктивные возможности управляющих движений 1. Биомеханические зависимости вращательных движений. 2. Биомеханические зависимости управляющих движений. 3. Биомеханические принципы движений для предотвращения ошибок.					2 лек.	2	Компьютерная презентация № 10, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект
3.2.1	Анализ динамической и биомеханической структуры физического упражнения 1. Элементы динамической осанки и управляющие движения в суставах. 2. Количественные зависимости скорости				2		2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 62-65.	[1-2] [3-8]	Расчетно-графическая индивидуальная работа. Защита

	ОЦТ и вращательного импульса тела при выполнении сгибательно-разгибательных движений в различных суставах при контакте с твердой опорой. 3. Классификация двигательных ошибок.							Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений		индивидуальных заданий, тестовый контроль знаний
4	БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ					2	2			
4.1	Биомеханика двигательных качеств 1. Биомеханическая модель строения мышцы. 2. Биомеханические закономерности проявления скоростно-силовых качеств. 3. Биомеханические закономерности проявления выносливости при выполнении двигательных действий. 4. Биомеханические закономерности проявления гибкости, виды гибкости. 5. Биомеханическая стимуляция мышечной деятельности.					2 лек.	2	Компьютерная презентация № 11, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект, защита глоссария/презентации, собеседование
Всего в 3-м семестре: 100 ч.		18			34	4	44			экзамен
Итого: 100 ч.		18			34	4	44			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕХАНИКА»
для заочной формы получения общего высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	8		9
6-й семестр								
1	КИНЕМАТИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	4			4			
1.1-1.2	Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики 1. Определение и общая характеристика биомеханики как учебной дисциплины. 2. Кинематика. Основные характеристики движения точки. 3. Общий ЦТ тела и его траектория. 4. Определение скоростей и ускорений движения. 5. Общая характеристика структуры программы положения тела.	2				Компьютерная презентация № 1-2, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект

1.2.4	Анализ программы ориентации тела спортсмена в физическом упражнении 1. Методика определения ориентации продольной оси тела. 2. Правила построения и анализ графика угловых скоростей и ускорений продольной оси тела спортсмена в физическом упражнении.				2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-9]	Защита выполненных индивидуальных заданий, собеседование
1.2.6	Анализ программы изменения позы тела в исследуемом физическом упражнении 1. Определение знака суставного угла при различных видах движения. 2. Определение изменения величин суставных углов при выполнении физического упражнения за промежуток времени. 3. Описание позы тела спортсмена в граничном моменте фаз физического упражнения.				2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-9]	Защита выполненных индивидуальных заданий, тестовый контроль знани
2	ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	2						
2.1-2.2	Динамические характеристики поступательного и вращательного движений. Силы при выполнении двигательных действий 1. Законы динамики поступательного движения материальной точки, тела, системы тел. 2. Законы динамики для вращений. 3. Динамические характеристики движения. 4. Действующие силы при выполнении двигательных действий.	2				Компьютерная презентация № 3-4, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [4] [5] [8] [9]	Конспект
Всего в 6-м семестре (зачетно-лабораторный период): 8 ч.		4			4			

7-й семестр								
2.1.2- 2.2.2	Расчет полной величины момента инерции тела в исследуемом физическом упражнении. Расчет величин сил, действующих на тело спортсмена в исследуемой фазе физического упражнения 1. Инерционные характеристики вращательного движения. 2. Законы Ньютона для вращательного движения. 3. Расчет величины импульса силы, действующего на тело. 4. Анализ величин сил действующих на тело спортсмена при выполнении двигательных действий.				2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 39-50. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-9]	Защита выполненных индивидуальных заданий. Собеседование.
3	БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ	2			2			
3.1- 3.2	Биомеханические закономерности освоения двигательного действия. Конструктивные возможности управляющих движений 1. Биомеханические закономерности освоения двигательного действия. 2. Элементы динамической осанки и управляющие движения в суставах, как составляющие внутренней структуры двигательного действия. 3. Последовательность обучения двигательному действию 4. Конструктивные возможности управляющих движений в суставах.	2				Компьютерная презентация № 7-9, ЭУМК/ИЭУМК	[1-2] [3] [5] [6] [8] [9]	Конспект

	5. Закономерности взаимодействия управляющих движений между собой и с внешними силами.							
3.2.1	Анализ динамической и биомеханической структуры физического упражнения 1. Биомеханические аспекты обучения двигательным действиям. 2. Элементы динамической осанки и управляющие движения в суставах, как составляющие внутренней структуры двигательного действия. 3. Последовательность обучения двигательному действию.				2	Методическая разработка ЭУМК/ИЭУМК, электронный практикум с. 62-65. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1-2] [3-8]	Защита выполненных индивидуальных заданий, тестовый контроль знаний
Всего в 7-м семестре (зачетно-лабораторный период): 6 ч.		2			4			экзамен
Итого: 14 ч.		6			8			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная литература

1. Биомеханика [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для специальностей 1-88 01 01 «Физическая культура (по направлениям)», 1-88 01 02 «Оздоровительная и адаптивная физическая культура (по направлениям)», 1-88 02 01 «Спортивно-педагогическая деятельность (по направлениям)», 1-89 02 01 «Спортивно-туристская деятельность (по направлениям)» / сост.: Т. О. Крисевич, В. А. Касько, Н. Г. Соловьева // Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <http://elib.bspu.by/handle/doc/585>. – Дата доступа: 25.04.2024.
2. Чигарев, А. В. Биомеханика : учеб. для студентов вузов по специальностям «Биомеханика», «Биомедицинские приборы и аппаратура», «Спортивная инженерия», «Механика» / А. В. Чигарев, Г. И. Михасев, А. В. Борисов. – Минск : Изд-во Гревцова, 2010. – 284 с.

Дополнительная литература

3. Кичайкина, Н. Б. Биомеханика : учеб.-метод. пособие / Н. Б. Кичайкина, И. М. Козлов, А. В. Самсонова. – СПб. : Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья, 2008. – 160 с.
4. Медведев, В. Г. Спортивная биомеханика: расчетно-графические работы : учеб. пособие для студентов вузов / В. Г. Медведев. – М. : БИБКОВ, 2018. – 60 с.
5. Новицкая, Т. О. Биомеханика [Электронный ресурс] : интерактив. электрон. учеб.-метод. комплекс / Т. О. Новицкая, В. А. Касько // СДО Moodle / Белорус. гос. пед. ун-т. – Режим доступа: <https://bspu.by/moodle/course/view.php?id=3607>. – Дата доступа: 25.04.2024.
6. Основы работы с видеоизображением в графическом редакторе Adobe Photoshop : практикум / В. Ю. Екимов [и др.]. – Минск : Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2012. – 50 с.
7. Попов, Г. И. Биомеханика : учеб. для студентов вузов / Г. И. Попов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2013. – 256 с.
8. Сотский, Н. Б. Биомеханика : учеб. для студентов / Н. Б. Сотский. – Минск : Респ. ин-т высш. шк., 2023. – 214 с.
9. Сотский, Н. Б. Практикум по биомеханике / Н. Б. Сотский, В. Ю. Екимов, В. К. Пономаренко. – Минск : Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2014. – 107 с.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОМЕХАНИКА»

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Кинематика движений человека (20 ч)			
1.1.1	Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения	2	Изучить фото- и видеосъемки физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 5-15, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
1.1.2	Определение линейных скоростей и ускорений ОЦТ тела спортсмена в физическом упражнении	2	Изучить фото- и видеосъемки физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 5-15, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
1.1.3	Анализ программы места тела в физическом упражнении	2	Изучить фото- и видеосъемки физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 5-15, решить практико-ориентированные задачи, подготовить аналитический отчет по заданиям темы 1.1	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
1.2.1	Построение продольной оси тела спортсмена	2	Изучить фото- и видеосъемки физических упражнений с использованием	Предоставление и защита выполненного задания в ходе лабораторного занятия

			методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 23-28, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу	
1.2.2	Определение ориентации продольной оси тела спортсмена	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 23-28, подготовить видеофайл для биомеханического анализа	Предоставление и защита выполненного задания в ходе лабораторного занятия
1.2.3	Определение угловых скоростей и ускорений тела спортсмена при выполнении физического упражнения	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 23-28, подготовить видеофайл для биомеханического анализа	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
1.2.4	Анализ программы ориентации тела спортсмена в физическом упражнении	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 23-28, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
1.2.5	Определение матриц позы тела в физическом упражнении	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия

			ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 23-28, решить практико-ориентированные задачи, подготовить аналитический отчет по заданиям темы 1.2	
1.2.6	Анализ программы изменения позы тела в исследуемом физическом упражнении	4	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 23-28, решить практико-ориентированные задачи, подготовиться к рейтинговому контролю знаний	Рейтинговый контроль знаний по тематическому разделу дисциплины
2	Динамика движений человека (18 ч)			
2.1.1	Определение момента инерции звена в физическом упражнении	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 39-46, подготовить видеофайл для биомеханического анализа	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
2.1.2	Расчет полной величины момента инерции тела в исследуемом физическом упражнении	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 39-46, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
2.2.1	Расчет величин сил действующих на тело спортсмена в	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с	Предоставление и защита выполненного задания в ходе

	исследуемой фазе физического упражнения		использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 46-50, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу	проведения лабораторного занятия
2.2.2	Анализ величин сил действующих на тело спортсмена при выполнении двигательных действий	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 46-50, решить практико-ориентированные задачи, подготовиться к письменной проверочной работе	Письменная контрольная работа по решению практико-ориентированных задач
2.3	Энергетические характеристики двигательных действий	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием методической разработки ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 51-57, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия
2.5	Статика	2	Изучить учебные вопросы по теме в рамках ЭУМК/ИЭУМК, учебных пособий и научных статей, разработать и оформить конспект лекции (гlossарий, презентацию, аналитический обзор)	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения занятий по УСПС
2.6	Управляющие силы и моменты сил	6	Изучить ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 58-61, выполнить расчетно-графическую	Рейтинговый контроль знаний по тематическому разделу дисциплины

			индивидуальную работу, подготовить аналитический отчет по заданиям темы 2, подготовиться к рейтинговому контролю знаний	
3	Биомеханические основы обучения двигательным действиям (4 ч)			
3.2	Конструктивные возможности управляющих движений	2	Изучить учебные вопросы по теме в рамках ЭУМК/ИЭУМК, учебных пособий и научных статей, разработать и оформить конспект лекции (глоссарий, презентацию, аналитический обзор)	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения занятий по УСПС
3.2.1	Анализ динамической и биомеханической структуры физического упражнения	2	Изучить технику выполнения физических упражнений с использованием ЭУМК/ИЭУМК, электронного практикума с. 62-65, выполнить расчетно-графическую индивидуальную работу, решить практико-ориентированные задачи, подготовить аналитический отчет по заданиям темы 3, подготовиться к тестовому контролю знаний	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения лабораторного занятия, тестовый контроль знаний по тематическому разделу
4	Биомеханика двигательных качеств (2 ч)			
4.1	Биомеханика двигательных качеств	4	Изучить учебные вопросы по теме в рамках ЭУМК/ИЭУМК, учебных пособий и научных статей, разработать и оформить конспект лекции (глоссарий, презентацию, аналитический обзор)	Предоставление и защита выполненного задания в ходе проведения занятий по УСПС
Всего:		44 ч		

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов осуществляется в двух основных формах, отличающихся степенью самостоятельности ее выполнения, управления и контроля со стороны преподавателя:

- самостоятельная работа, предусматривающая самостоятельное выполнение студентами учебного или исследовательского задания при опосредованном контроле и управлении преподавателя (указание с его стороны, рекомендации, научно-методические и информационное обеспечение и др.);

- собственно самостоятельная работа, организуемая студентом в рациональное с его точки зрения время, мотивируемая собственными познавательными потребностями и контролируемая им самим (например, подготовка к экзамену).

Самостоятельная работа студентов, как форма организации учебного процесса, направлена на активизацию учебно-познавательной деятельности студентов, формирование у них умений и навыков самостоятельного приобретения, обобщения и применения знаний при методическом руководстве и контроле преподавателя.

1. Преподаватель отвечает за планирование, организацию и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

- доводит до сведения студентов выделенные на самостоятельное изучение темы или разделы дисциплины;

- разрабатывает контрольные вопросы и задания, подбирает источники литературы;

- знакомит с требованиями по форме и срокам выполнения заданий;

- проводит установочные занятия, индивидуальные консультации, контрольные мероприятия, собеседования.

2. Студент должен:

- ознакомиться с темой, перечнем вопросов (заданий), подлежащих изучению (выполнению) и планом изложения материала;

- ознакомиться с требованиями по форме и срокам выполнения заданий, а также по форме их контроля;

- изучить рекомендованные источники литературы, проанализировать, обобщить и законспектировать материал согласно плану;

- подготовить и представить выполненную практическую работу в формате Adobe Photoshop S4, S5, Excel; реферат, презентацию, доклад и др., согласно срокам и форме контроля.

3. Требования к форме и срокам выполнения самостоятельной работы студентов:

- все контрольные вопросы по теме (разделу) дисциплины должны быть раскрыты согласно предложенному преподавателем плану;
- задание может быть выполнено в виде графической работы в формате Adobe Photoshop S4,S5, Excel; в виде презентации, реферата, защиты учебных заданий;
- при оформлении реферата (доклада) обязательно наличие списка литературы с полным библиографическим описанием на основе приказа ВАК Республики Беларусь «Образцы оформления библиографического описания в списке источников, приводимых в диссертации и автореферате»;
- обучающийся обязан выполнить все установленные учебной программой задания УСР. Невыполнение заданий УСР расценивается как невыполнение учебной программы, и студенты не допускаются к промежуточной форме контроля по дисциплине (экзамен).

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Тема 3.2 Конструктивные возможности управляющих движений (лекционное занятие 2 часа)

Вопросы для рассмотрения:

1. Биомеханические зависимости вращательных движений.
2. Биомеханические зависимости управляющих движений.
3. Биомеханические принципы движений для предотвращения ошибок.

МОДУЛЬ 1

Учебные задания по теме УСР, формирующие компетенции на уровне узнавания:

- ознакомиться с учебной литературой из списка основной и дополнительной литературы.
 - ознакомиться с кратким содержанием лекционного занятия по теме 3.2 из теоретического раздела ЭУМК/ИЭУМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
 - составить краткий конспект лекции и глоссарий по тематике занятия.
- Форма контроля: собеседование, защита краткого конспекта лекции.

МОДУЛЬ 2

Учебные задания по теме УСР, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

- ознакомиться с учебной литературой из предложенного списка литературы по тематике занятия;
- ознакомиться с кратким содержанием лекционного занятия по теме 3.2 из теоретического раздела ЭУМК/ИЭУМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];

– подготовить мультимедийную презентацию по одному из вопросов из предложенного списка реферативных работ, эссе (№ 1-4, 9).

Форма контроля: собеседование, защита мультимедийной презентации.

МОДУЛЬ 3

Учебные задания по теме УСР, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

– ознакомиться с учебной литературой из предложенного списка литературы по тематике занятия;

– ознакомиться с кратким содержанием лекционного занятия по теме 3.2 из теоретического раздела ЭУМК/ИЭУМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];

– подготовить аналитический научный обзор по одному из изучаемых тематических вопросов, на основании научных публикаций (научные статьи в реферируемых научных журналах, сборниках научных статей, сборниках материалов научных конференций).

Форма контроля: собеседование, защита аналитического научного обзора, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

Литература:

Основная: [1], [2].

Дополнительная: [3], [5], [6], [8], [9].

Тема 4.1 Биомеханика двигательных качеств (лекционное занятие, 2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Биомеханические аспекты строения мышцы.
2. Биомеханические основы проявления скоростно-силовых качеств при выполнении суставного движения.
3. Биомеханические основы проявления выносливости. Понятие экономичности техники спортивного движения.
4. Биомеханические основы проявления гибкости.

МОДУЛЬ 1

Учебные задания по теме УСР, формирующие компетенции на уровне узнавания:

– ознакомиться с учебной литературой из списка основной и дополнительной литературы.

– ознакомиться с кратким содержанием лекционного занятия по теме 4.1 из теоретического раздела ЭУМК/ИЭУМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];

– составить краткий конспект лекции и глоссарий по тематике занятия.

Форма контроля: собеседование, защита краткого конспекта лекции и глоссария.

МОДУЛЬ 2

Учебные задания по теме УСР, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:

- ознакомиться с учебной литературой из предложенного списка литературы по тематике занятия;
- ознакомиться с кратким содержанием лекционного занятия по теме 4.1 из теоретического раздела ЭУМК/ИЭУМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- подготовить мультимедийную презентацию по одному из вопросов из предложенного списка реферативных работ, эссе (№ 5-11).

Форма контроля: собеседование, защита мультимедийной презентации.

МОДУЛЬ 3

Учебные задания по теме УСР, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:

- ознакомиться с учебной литературой из предложенного списка литературы по тематике занятия;
- ознакомиться с кратким содержанием лекционного занятия по теме 4.1 из теоретического раздела ЭУМК/ИЭУМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- подготовить аналитический научный обзор по одному из изучаемых тематических вопросов на основании научных публикаций (научные статьи в реферируемых научных журналах, сборниках научных статей, сборниках материалов научных конференций).

Форма контроля: собеседование, защита аналитического научного обзора, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

Литература:

Основная: [1], [2].

Дополнительная: [3], [5], [6], [8], [9].

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для контроля качества выполнения требований учебной программы по учебной дисциплине «Биомеханика» предусматривается использование следующих средств диагностики:

- оценка и защита выполненных практических заданий и рекомендуемых для УСРС, дифференцированных по уровню сложности;
- устный, письменный и/или тестовый опрос, рейтинговые контрольные работы, тестовый контроль в дистанционном курсе «Биомеханика» на платформе СДО Moodle, фронтальный опрос по отдельным тематическим разделам дисциплины;
- экзамен в качестве промежуточной оценки знаний студентов.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения.
2. Определение линейных скоростей и ускорений ОЦТ тела спортсмена в физическом упражнении.
3. Анализ программы места тела в физическом упражнении.
4. Построение продольной оси тела спортсмена.
5. Определение ориентации продольной оси тела спортсмена.
6. Определение угловых скоростей и ускорений тела спортсмена при выполнении физического упражнения.
7. Анализ программы ориентации тела спортсмена в физическом упражнении.
8. Определение матриц позы тела в физическом упражнении.
9. Анализ программы изменения позы тела в исследуемом физическом упражнении.
10. Определение момента инерции звена в физическом упражнении.
11. Расчет полной величины момента инерции тела в исследуемом физическом упражнении.
12. Расчет величин сил, действующих на тело спортсмена в исследуемой фазе физического упражнения.
13. Анализ величин сил, действующих на тело спортсмена при выполнении двигательных действий.
14. Энергетические характеристики двигательных действий.
- 15-16. Управляющие силы и моменты сил.
17. Анализ динамической и биомеханической структуры физического упражнения.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ, ЭССЕ, МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Инструментальные методы биомеханического исследования физических упражнений (скоростная видеосъемка спортивных движений, методика двухплоскостной видеосъемки).
2. Биомеханические аспекты строения мышечной ткани и функций двигательного аппарата человека. Кинематика физических упражнений.
3. Биомеханические характеристики управления движениями спортсмена. Основы управления двигательными действиями человека.
4. Основные механизмы перемещающих действий, биомеханические основы сохранения положения тела.
5. Биомеханические закономерности проявления скоростно-силовых качеств.

6. Биомеханические закономерности проявления выносливости при выполнении двигательных действий.
7. Биомеханические закономерности проявления гибкости.
8. Биомеханическая стимуляция мышечной деятельности
9. Биомеханические аспекты природы возникновения и профилактики травм.
10. Биомеханические основы формирования спортивно-технического мастерства.
11. Современные способы построения оптимальной техники соревновательных действий. Модели и моделирование биомеханических систем.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БИОМЕХАНИКА»

1. Предмет и метод биомеханики (специфика использования законов механики для живых объектов, моделирование, как основной способ получения знаний в биомеханике). Этапы развития биомеханики.
2. Кинематика, как описание геометрии двигательного действия. Описание положения и движения точки в пространстве: понятие системы отсчета (тело отсчета, начало отсчета, направление отсчета, единица отсчета).
3. Пространственные характеристики движения точки, способы задания положения точки в пространстве (траектория, путь, линейное и угловое положение точки, линейное и угловое перемещение, направление линейного и углового перемещения, правило буравчика).
4. Временные характеристики движения точки (момент времени, длительность движения, темп, ритм).
5. Пространственно-временные характеристики движения точки (линейная и угловая скорости, линейное и угловое ускорения, тангенциальное и центростремительное ускорение в рамках углового ускорения, средние и мгновенные скорости и ускорения).
6. Общий центр тяжести тела спортсмена (определение, аналитический и практический методы определения ОЦТ тела человека, способы нахождения положения и перемещения ОЦТ, построение траектории).
7. Определение скоростей и ускорений движения ОЦТ и других точек тела спортсмена при выполнении физического упражнения.
8. Общая характеристика структуры программы положения тела (общая программа движения: программа места). Механические характеристики, исследуемые в рамках программы места.
9. Программа ориентации; программа позы: элементы динамической осанки, управляющие движения). Механические характеристики, исследуемые в рамках программы ориентации.

10. Правила построения собственных осей тела, принятые в биомеханике. Правила отсчета углов Эйлера (определение знака углов Эйлера). Понятие о типовой двигательной ошибке.

11. Модель тела человека для описания программы позы (биокинематические цепи, нумерация суставов).

12. Типы суставных движений (циркумдукционный, сгибательно-разгибательный, ротационный). Основные правила определения суставных углов при описании позы спортсмена.

13. Индексная форма записи (фиксирующие, скользящие и специального назначения индексы). Матричная форма записи (правила построения матрицы).

14. Запись переменной позы в виде линейного и гармонического приближений (закон изменения позы).

15. Законы динамики поступательного движения материальной точки, тела, системы тел.

16. Понятие об инертности, масса, как мера инертности для поступательного движения. Законы динамики для вращательного движения.

17. Понятие момента силы, момент инерции, как мера инертности для вращательного движения, возможность управлять величиной момента инерции в ходе двигательного действия, моменты инерции тел стандартной формы, теорема параллельных осей.

18. Динамические характеристики поступательного движения: второй закон Ньютона в интегральной форме, количество движения (импульс), импульс силы.

19. Закон сохранения количества движения, второй закон Ньютона для поступательного движения тела спортсмена, понятие об общем центре масс.

20. Динамические характеристики вращательного движения: силы, действующие при криволинейном движении (тангенциальные и нормальные силы), центростремительная и центробежная силы.

21. Второй закон Ньютона для вращательного движения в интегральной форме, понятие кинетического момента (момента количества движения), кинетический момент для движения твердого тела, импульс момента силы.

22. Закон сохранения кинетического момента, использование данного закона при выполнении спортивных движений.

23. Силы при выполнении двигательных действий: сила тяжести, сила реакции опоры, сила трения, сила сопротивления окружающей среды (сила лобового сопротивления и подъемная сила).

24. Энергетические характеристики двигательных действий: энергия, как всеобщий эквивалент, связывающий формы движения различной природы.

25. Механическая работа для поступательного и вращательного движений, понятие полезной работы, коэффициент полезного действия, мощность.

26. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная, кинетическая энергия поступательного и вращательного движения, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия упругой деформации.

27. Закономерности полета спортивных снарядов: силы, действующие на снаряд, параметры, определяющие высоту и дальность полета, влияние сил сопротивления, влияние вращения снаряда на особенности его движения (эффект Магнуса).

28. Закономерности сообщения движения спортивным снарядам, сообщение скорости разгоном и ударом, особенности сообщения скорости снаряду через взаимодействие со звеньями тела спортсмена.

29. Закономерности ударных взаимодействий: центральные и нецентральные, прямые и косые удары, классификация ударов по степени упругости (абсолютно упругие, абсолютно неупругие и не вполне упругие).

30. Взаимодействие мяча с твердой опорой, коэффициент восстановления, прямые и косые соударения мяча и опоры при упругом и неупругом взаимодействии, при наличии трения и при его отсутствии, при взаимодействии опоры с вращающимся мячом.

31. Условия сохранения положения тела спортсмена, находящегося в контакте с твердой опорой. Понятие площади опоры, коэффициент и угол устойчивости, виды равновесия (устойчивое, неустойчивое безразличное, ограниченно устойчивое).

32. Понятие управляющих сил и моментов сил, понятие пассивного, естественного и программного движений тела спортсмена, естественные силы, методика определения управляющих сил и моментов сил.

33. Последовательность обучения двигательному действию. Классификация двигательных ошибок: типовые (допустимые) отклонения от программы движения, ошибки, связанные с реализацией элементов осанки, ошибки выбора управляющих движений, ошибки реализации управляющих движений («сильно – слабо», «рано – поздно»).

34. Зависимости скорости общего центра тяжести и вращательного импульса тела при выполнении сгибательно-разгибательных движений в различных суставах при контакте с твердой опорой и в безопорном состоянии.

35. Биомеханические аспекты строения мышцы. Проявление двигательных качеств (скоростно-силовых, выносливости и гибкости) как результат управляющих движений в суставах. Биомеханические аспекты строения мышцы: упругие и сократительные элементы.

36. Биомеханические основы проявления скоростно-силовых качеств. Скоростно-силовые качества при выполнении суставного движения.

37. Биомеханические основы проявления выносливости.

38. Выносливость при выполнении спортивных движений: Энергообеспечение работающей мышцы, как основа выносливости при ее

работе, особенности мышечной работы при различных значениях обеспечиваемой мощности.

39. Понятие экономичности техники спортивного движения, использование механизма рекуперация энергии, основные направления экономизации техники двигательного действия.

40. Биомеханические основы проявления гибкости. Биомеханические основы гибкости.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БИОМЕХАНИКА»

1. Проведите аналитический расчёт времени между соседними слоями и масштаба расстояний при исследовании физического упражнения с использованием программы RasChT на основании видеофайла двигательного действия.

2. Определить положение ОЦТ тела спортсмена с использованием программы RasChT и Adobe Photoshop на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективное ОЦТ при выполнении физического упражнения.

3. Постройте и проанализируйте траекторию движения ОЦТ тела спортсмена в физическом упражнении с использованием данных, полученных при исследовании программы места и возможностей электронной таблицы Excel на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную траекторию движения.

4. Постройте график скорости и ускорения точки тела спортсмена при выполнении физического упражнения на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную скорость движения.

5. Используя программу RasChT, найдите центр тяжести нижней части тела (центр тяжести ног) на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективное распределение центра тяжести в движении.

6. Постройте продольную ось тела на основании видеофайла двигательного действия и проведите аналитический расчёт угла отклонения продольной оси тела $O'U'$ от оси системы отсчета OY на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель движения.

7. Постройте график угловых скоростей и ускорений продольной оси тела спортсмена в физическом упражнении на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель движения.

8. Опишите позу тела спортсмена в граничном моменте фаз физического упражнения, используя программы Adobe Photoshop CS4 и Microsoft Excel на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную позу тела в движении.

9. Опишите изменения позы при переходе между граничными положениями какой-либо фазы анализируемого двигательного действия с использованием программы Microsoft Excel на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель изменения позы в движении.

10. Определите скорость изменения углов в суставах при решении двигательной задачи в физическом упражнении с использованием программы Microsoft Excel на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

11. Проанализируйте закон изменения позы в какой-либо фазе анализируемого двигательного действия с использованием программы Microsoft Excel на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективный алгоритм изменения поз в движении.

12. Измерьте углы в суставах тела в какой-либо момент времени при выполнении физического упражнения на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

13. Вычислите изменение углов в суставах тела за известный промежуток времени. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

14. Постройте вектор силы тяжести тела спортсмена на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель двигательного действия.

15. Постройте вектор вертикальной и горизонтальной составляющих силы реакции опоры на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

16. Постройте вектор суммарной силы реакции опоры, измерьте плечо силы реакции опоры и определите момент силы реакции опоры на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

17. Определите массу звеньев тела спортсмена и определите координаты точек, ограничивающих длину звеньев тела спортсмена на основании фотофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

18. Определите длину звена тела спортсмена по данным анализируемого видеоматериала при известном размере масштабного объекта. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

19. Определите расстояния до центров тяжести звеньев тела спортсмена в единицах измерения программы Adobe Photoshop на основании видеофайла

двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

20. Обозначьте ЦТ звеньев тела спортсмена на изображении слоя и измерьте в метрах расстояния (R_i) от ОЦТ тела до ЦТ каждого звена на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

21. Определите координаты центров тяжести звеньев и масштаб расстояний, а также массу звеньев тела спортсмена. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

22. Определите длительность фаз анализируемого физического упражнения на основании видеофайла двигательного действия. Предложите наиболее эффективную модель выполнения упражнения.

23. Рассчитайте кинетическую энергию поступательного движения звеньев тела на основании видеофайла двигательного действия. Определите факторы, воздействующие на изменение кинетической энергии поступательного движения.

24. Рассчитайте вращательную составляющую кинетической энергии на основании видеофайла двигательного действия. Определите факторы, воздействующие на изменение вращательной составляющей кинетической энергии движения.

25. Рассчитайте полную кинетическую энергию тела в фазах физического упражнения на основании видеофайла двигательного действия. Определите факторы, воздействующие на изменение кинетической энергии движения.

26. Рассчитайте потенциальную энергию звеньев тела в фазах физического упражнения на основании видеофайла двигательного действия. Определите факторы, воздействующие на изменение потенциальной энергии движения.

27. Рассчитайте потенциальную энергию тела, как целого, в фазах физического упражнения на основании видеофайла двигательного действия. Определите факторы, воздействующие на изменение потенциальной энергии движения.

28. Рассчитайте механическую энергию тела спортсмена в фазах физического упражнения на основании видеофайла двигательного действия. Определите факторы, воздействующие на изменение механической энергии движения.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

по учебной дисциплине «Биомеханика»

10 (десять) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 (девять) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

- систематическая, активная самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

- активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

– самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено:

– достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

– использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

– способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

– активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

– достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

– использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

– способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

– усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

– самостоятельная работа на практических занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

– достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

- отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название разделов и тем	Количество аудиторных часов			
		Всего	в том числе		
			Лекций	Лабо- раторных занятий	УСРС
1	2	3	4	5	6
1	КИНЕМАТИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	22	4	18	
1.1	Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики	8	2	6	
1.2	Положение тела человека в пространстве	14	2	12	
2	ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	22	8	14	
2.1	Динамические характеристики поступательного и вращательного движений	6	2	4	
2.2	Силы при выполнении двигательных действий	6	2	4	
2.3	Энергетические характеристики двигательных действий	2		2	
2.4	Закономерности полета спортивных снарядов	2	2		
2.5	Статика	2	2		
2.6	Управляющие силы и моменты сил	4		4	
3	БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ	10	6	2	2
3.1	Биомеханические закономерности освоения двигательного действия	4	4		
3.2	Конструктивные возможности управляющих движений	6	2	2	2 лек.
4	БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ	2			2
4.1	Биомеханика двигательных качеств	2			2 лек.
	Всего часов:	56	18	34	4

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Анатомия	Кафедра медико-биологических основ физического воспитания	При изучении особенностей ОДА раскрыть значимость анатомической характеристики для поддержания поз тела человека и реализации биомеханического действия	23.04.2024 г., протокол № 9