

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор БГПУ
С.И.Коптева
Регистрационный № УД-33-03-104/2019/уч.



БИОМЕХАНИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине 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)
- направления специальностей:**
- 1-88 01 01-01 Физическая культура (лечебная);
 - 1-88 01 02-01 Оздоровительная и адаптивная физическая культура (оздоровительная);
 - 1-88 02 01-04 Спортивно-педагогическая деятельность (спортивная режиссура);
 - 1-89 02 01-02 Спортивно-туристская деятельность (менеджмент в туризме)

2019 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине «Биомеханика», утверждена 27.04.2015, регистрационный ТД-N.090/тип, и учебных планов БГПУ по специальностям, утверждены 31.05.2019

СОСТАВИТЕЛИ:

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


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

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

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой медико-биологических основ физического воспитания
(протокол № 9 от 03.05.2019)

Заведующий кафедрой

 Н.Г.Соловьёва

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 6 от 18.06.2019)

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

Методист учебно-методического
отдела БГПУ

 Е.А.Кравченко

*Директор библиотеки
Н.Ф.Светкович*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Биомеханика» предназначена для реализации учебно-образовательного процесса студентов на первой ступени высшего образования в рамках цикла специальных дисциплин. Учебная программа разработана в соответствии с нормативными и методическими документами: образовательные стандарты Республики Беларусь первой ступени высшего образования для специальностей 1-88 01 01-01 Физическая культура (лечебная), 1-88 01 02-01 Оздоровительная и адаптивная физическая культура (оздоровительная), 1-88 02 01-04 Спортивно-педагогическая деятельность (спортивная режиссура), 1-89 02 01-02 Спортивно-туристская деятельность (менеджмент в туризме); Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования (утверждено Министром образования Республики Беларусь 06.04.2015), типовая учебная программа по учебной дисциплине «Биомеханика», учебный план учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» для означенных специальностей.

Цель учебной дисциплины – сформировать у студентов знание биомеханических основ двигательных действий человека и практические навыки решения профессиональных задач с использованием современных информационных технологий.

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, обуславливающих способности выполнять спортивные движения.

Учебная дисциплина «Биомеханика» является основой для последующего изучения таких учебных дисциплин, как «Теория и методика физического воспитания», «Теория спорта», «Спортивная медицина» и «Физиология спорта». При изучении учебной дисциплины «Биомеханика» необходимы базисные знания в области анатомии опорно-двигательного аппарата, его осей и движений в суставах, физиологических основ формирования двигательных навыков.

Изучение учебной дисциплины «Биомеханика» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Творчески подходить к решению задач профессиональной деятельности.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен (ОСВО 1-88 01 01-2013):

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Студент должен (ОСВО 1-88 01 02-2013):

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- СЛК-7. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.

СЛК-9. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия.

СЛК-10. Проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях.

Студент должен (ОСВО 1-88 02 01-2013):

- СЛК-2. Уметь работать в команде.
- СЛК-3. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.

СЛК-5. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.

СЛК-6. Уметь использовать в практической деятельности основы законодательства и правовых норм.

Студент должен (ОСВО 1-89 02 01-2013):

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-7. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.

СЛК-9. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.

СЛК-12. Проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях.

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен быть способен (ОСВО 1-88 01 01-2013):

ПК-1. Формировать физическую культуру личности.

ПК-4. Формировать у занимающихся систему научных знаний, умений, навыков и готовность к их использованию в процессе физического воспитания, спортивной подготовки и самосовершенствования.

ПК-6. Осваивать и использовать современные научно обоснованные методики физического воспитания.

ПК-7. Работать с научно-методической литературой.

ПК-9. Выбирать и использовать средства и методы физической культуры.

ПК-11. Осуществлять планирование, организацию и контроль образовательного процесса, спортивной и физкультурно-оздоровительной деятельности.

ПК-15. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-20. Анализировать перспективы и направления развития спорта и физического воспитания.

ПК-21. Квалифицированно проводить научные исследования в области физической культуры и спорта.

ПК-22. Использовать в процессе научных исследований в области физической культуры и спорта знания смежных дисциплин.

ПК-23. Использовать в научных исследованиях современные информационные технологии.

ПК-31. Обеспечивать безопасное проведение занятий физическими упражнениями.

Студент должен быть способен (ОСВО 1-88 01 02-2013):

ПК-4. Осуществлять педагогический контроль и оценивать показатели физического состояния занимающихся.

ПК-18. Осуществлять контроль результатов учебно-воспитательного процесса.

ПК-20. Формировать гуманистическое мировоззрение, нравственное сознание и нравственное поведение.

ПК-26. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-28. Готовить доклады и материалы к презентациям.

ПК-30. Принимать управленческие решения.

ПК-31. Квалифицированно проводить научные исследования в области физической культуры.

ПК-33. Готовить научные статьи, рефераты, информационные сообщения.

ПК-34. Использовать в научных исследованиях современные информационные технологии.

Студент должен быть способен (ОСВО 1-88 02 01-2013):

ПК-1. Формировать у учащихся физическую культуру личности.

ПК-4. Осуществлять планирование, организацию и контроль образовательного процесса, спортивной и физкультурно-оздоровительной деятельности.

Студент должен быть способен (ОСВО 1-89 02 01-2013):

ПК-8. Вести переговоры, разрабатывать контракты с другими заинтересованными участниками.

ПК-13. Анализировать и проектировать образовательный процесс, организационно-управленческую, спортивную, учебно-тренировочную и физкультурно-оздоровительную деятельность.

ПК-18. Понимать особенности научно-методического обеспечения деятельности туристских организаций.

ПК-29. Организовывать и проводить спортивный отбор.

ПК-30. Формировать навыки самоконтроля у занимающихся.

ПК-31. Контролировать и анализировать соревновательную деятельность.

ПК-32. Осуществлять профилактику травматизма, оказывать первую доврачебную помощь.

ПК-39. Организовывать активный отдых средствами физической культуры, спорта и туризма.

ПК-53. Учитывать специфику и особенности деятельности различных организационно-правовых форм бизнеса и предпринимательства.

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

- методы биомеханического анализа;
- методы определения программ места, ориентации, позы;
- закономерности определения управляющих сил и моментов сил;
- закономерности выполнения управляющих движений в суставах;
- составляющие внутренней структуры двигательного действия;
- последовательность освоения составляющих биомеханической структуры двигательного действия.

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.

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

- навыками практического использования методов биомеханического анализа спортивных упражнений в профессиональной деятельности;

– навыками скоростной видеосъемки и использования компьютерных технологий для получения биомеханических характеристик движений занимающихся.

Реализация задач учебной дисциплины позволяет сформировать у слушателей теоретический базис по биомеханике двигательных действий человека и овладеть основами биомеханического анализа и синтеза движений при выполнении физических упражнений, что в дальнейшем необходимо для реализации профессиональных компетенций и является рациональной основой для разработки научно-обоснованных методических подходов к тренировочному процессу и физическому воспитанию.

Освоение и закрепление учебного материала по учебной дисциплине «Биомеханика» осуществляется в ходе лекционных и лабораторных занятий. Учебные занятия ориентированы на овладение теоретическими и практическими навыками биомеханического анализа движений тела спортсменов и навыками практического использования биомеханических методов в решении 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. Методическими особенностями учебной дисциплины «Биомеханика» являются: принцип творческого мышления, направленность обучения на формирование самостоятельной поисковой работы и критического анализа.

В педагогическом процессе используются лично и профессионально ориентированные образовательные технологии обучения, активные формы и методы обучения, обеспечивающие формирование профессиональных, академических и социально-личностных компетенций, предъявляемых специалисту образовательным стандартом Республики Беларусь высшего образования первой ступени указанных специальностей. Программой предусматривается использование технологий модульного обучения и самостоятельного научно-практического поиска, анализ конкретных ситуаций и решение проблемных задач. Широко используются мультимедийные презентации, стандартные и оригинальные компьютерные программы ACDSsee, WinDVDCreator, Adobe Photoshop C5, ChaosCrystal, QuickTimePlayer, Excel., RasChT.exe.

Общий объем часов по учебной дисциплине «Биомеханика» составляет 150 часов, из числа которых 60 часов – аудиторные (20 часов – лекций, 40 часов – лабораторных). Самостоятельная (внеаудиторная) работа студента

составляет 90 часов (54 часа на подготовку к занятиям и 36 часов – к экзамену).

Распределение аудиторных часов для дневной формы получения высшего образования по видам занятий и семестрам составляет: 3-ий семестр – 20 часов лекционных (в том числе 2 часа УСРС), 40 часов лабораторных занятий (в том числе 8 часов УСРС). Промежуточный контроль и оценка знаний студентов осуществляется по результатам тестового рейтингового контроля знаний по темам и разделам учебной дисциплины, оценке практических и индивидуальных заданий студентов. Итоговый контроль знаний осуществляется в виде экзамена в 3-м семестре (4 зачетные единицы).

Для заочной формы получения высшего образования распределение аудиторных часов составляет: в 5-ом семестре – 4 часа лекционных и 4 часа лабораторных занятий; в 6-ом семестре – 2 часа лекционных и 4 часа лабораторных занятий. Итоговая оценка знаний – экзамен в 7-ом семестре (4 зачетные единицы).

Распределение аудиторных часов для заочной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения составляет: в 4-ом семестре – 2 часа лекционных и 2 часа лабораторных занятий, в 5-ом семестре – 4 часа лекционных и 4 часа лабораторных занятий, в 6-ом семестре – 2 часа лабораторных занятий. Итоговая оценка знаний – экзамен в 6-ом семестре (4 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 твердого 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 подъемная сила), понятие центра поверхности физического тела, выталкивающая сила, понятие о центре объема 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 (преодолевающим, уступающим, 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 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			16	6	16			
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. 4. Общая характеристика структуры программы положения тела.	2					2	Компьютерная презентация №1	[1] [2] [4] [5]	Конспект

1.1.1	<p>Подбор данных для биомеханического исследования. Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения</p> <p>1. Правила подбора видеоматериалов для биомеханического исследования.</p> <p>2. Методы проведения высокоскоростной видеосъемки в ходе выполнения физического упражнения.</p> <p>3. Правила сохранения материалов видеосъемки.</p>					2 лаб.	2	<p>Методическая разработка УМК, видеоматериалы техники выполнения физических упражнений, электронный практикум с. 5-15</p>	[1] [2] [3] [6] [7]	<p>Видеофайл с выбранным физическим упражнением. Собеседование</p>
1.1.2	<p>Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения</p> <p>1. Основные физические величины движения объекта.</p> <p>2. Способы задания вектора движения.</p> <p>3. Методика определения фазовой структуры движения.</p> <p>4. Методика импортирования видеофрагмента в программу Adobe Photoshop C5.</p>				2		2	<p>Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 5-15. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений</p>	[1] [2] [3] [6] [7]	<p>Выполнение индивидуальных заданий, фронтальный опрос</p>
1.1.3	<p>Определение линейных скоростей и ускорений ОЦТ тела спортсмена в физическом упражнении</p> <p>1. Представление скоростей и ускорений в векторном виде.</p> <p>2. Аналитический метод определения общего центра тяжести (ОЦТ) тела спортсмена.</p> <p>3. Методика определения траектории в исследуемой фазе физического упражнения.</p>				2		2	<p>Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 5-15. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений</p>	[1] [2] [3] [6] [7]	<p>Выполнение индивидуальных заданий, собеседование</p>

1.1.4	<p>Анализ программы места тела в физическом упражнении</p> <p>1. Методика построения и анализ графика скорости и ускорения точки тела спортсмена при выполнении физического упражнения.</p> <p>2. Методика построения и анализ графика ускорения точки тела спортсмена при выполнении физического упражнения.</p>				2		2	<p>Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 5-15. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений.</p>	[1] [2] [3] [6] [7]	<p>Расчетно-графическая индивидуальная работа. Защита выполненных заданий, устный опрос</p>
1.2	<p>Положение тела человека в пространстве</p> <p>1. Механические характеристики, используемые в программах.</p> <p>2. Пространственно-временные характеристики движения вращательного движения (угловая скорость и угловое ускорение).</p> <p>3. Место, ориентация и поза тела спортсмена в пространстве.</p> <p>4. Понятие о программах места, ориентации и позы.</p> <p>5. Понятие элементов динамической осанки, главных и корректирующих управляющих движений в суставах.</p>	2					2	<p>Компьютерная презентация № 2</p>	[1] [2] [4] [5]	<p>Конспект</p>
1.2.1	<p>Построение продольной оси тела спортсмена</p> <p>1. Особенности вращательного движения тела.</p> <p>2. Правила построения собственных осей тела спортсмена.</p> <p>3. Основные характеристики, исследуемые в рамках программы ориентации.</p>				2		2	<p>Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 23-38. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений</p>	[1] [2] [3] [6] [7]	<p>Выполнение индивидуальных заданий, фронтальный опрос</p>

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 лаб.		Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 23-38. Индивидуальный бланк заданий	[1] [2] [3] [6] [7]	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		Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 23-38. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1] [2] [3] [6] [7]	Выполнение индивидуальных заданий, устный опрос
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 УМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	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		Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 23-38. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1] [2] [3] [6] [7]	Выполнение индивидуальных заданий, собеседование

1.2.6	<p>Описание закона изменения позы в ходе исследуемого физического упражнения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение знака суставного угла при различных видах движения. 2. Определение изменения величин суставных углов при выполнении физического упражнения за промежуток времени. 3. Запись переменной позы в виде линейного и гармонического приближений. 				2 лаб.		Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 23-38.	[1] [2] [3] [6] [7]	Видеофайл с выбранным физическим упражнением. Собеседование
1.2.7	<p>Анализ программы изменения позы тела в исследуемом физическом упражнении</p> <ol style="list-style-type: none"> 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			Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, рейтинговый тестовый контроль № 1
2	Динамика движений человека	8		14	2	24			
2.1	<p>Динамические характеристики поступательного и вращательного движений</p> <ol style="list-style-type: none"> 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				2	Компьютерная презентация № 3	[1] [2] [4] [5]	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 УМК, электронный практикум с. 39-46. Видеоматериалы техники выполнения упражнений	[1] [2] [3] [6] [7]	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 УМК, электронный практикум с. 39-46. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	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	[1] [2] [4] [5]	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			Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 46-50. Видеоматериалы техники выполнения упражнений	[1] [2] [3] [6] [7]	Выполнение индивидуальных заданий. Письменная проверочная работа

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. Анализ моментов инерции тела спортсмена при выполнении физического упражнения.				2		2	Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 46-50. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, собеседование
2.3	Энергетические характеристики двигательных действий (энергетика потенциальной энергии) 1. Определение потенциальной энергии тела как целого в фазах физического упражнения. 2. Расчет полной энергии тела как целого в фазах физического упражнения.					2 лаб.	4	Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 51-57	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита отчета, собеседование
2.3	Энергетические характеристики двигательных действий (энергетика кинетической энергии) 1. Определение 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			Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 51-57	[1] [2] [3] [6] [7]	Выполнение и защита индивидуальных заданий, 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				4	Компьютерная презентация № 5	[1] [2] [4] [5]	Конспект
2.5	Статика 1. Статика как раздел биомеханики. 2. Виды равновесия. Особенности сохранения позы. 3. Условия равновесия моментов сил, действующих относительно оси сустава. 4. Понятие площади опоры. 5. Коэффициент и угол устойчивости.	2				4	Компьютерная презентация № 6	[1] [2] [4] [5]	Конспект
2.6	Управляющие силы и моменты сил 1. Понятие пассивного, естественного и программного движений тела спортсмена. 2. Естественные силы. 3. Методика определения управляющих сил и моментов сил.				2	2	Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 58-61. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1] [2] [3] [6] [7]	Выполнение и защита выполненных индивидуальных заданий, решение ситуационных задач
2.6	Управляющие силы и моменты сил 1. Понятие свободного движения системы под действием внутренних сил. 2. Управляющие силы и моменты сил в результате суставных движений. 3. Методика определения управляющих сил и моментов сил.				2	2	Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 58-61. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений	[1] [2] [3] [6] [7]	Выполнение и защита выполненных индивидуальных заданий, рейтинговый тестовый контроль № 2

3	Биомеханические основы обучения двигательным действиям	6			2		8			
3.1	Биомеханические закономерности освоения двигательного действия 1. Биомеханические закономерности освоения двигательного действия. 2. Биомеханические аспекты обучения двигательным действиям.	2					2	Компьютерная презентация № 7	[1] [2] [4] [5]	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					2	Компьютерная презентация № 8	[1] [2] [4] [5]	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					4	Компьютерная презентация № 9	[1] [2] [4] [5]	Конспект
3.2.1	Анализ динамической и биомеханической структуры физического упражнения 1. Элементы динамической осанки и управляющие движения в суставах. 2. Количественные зависимости скорости ОЦТ и вращательного импульса тела при выполнении сгибательно-разгибательных движений в различных суставах при контакте с твердой опорой. 3. Классификация двигательных ошибок.				2			Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 62-65. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений.	[1] [2] [3] [6] [7]	Расчетно-графическая индивидуальная работа. Защита индивидуальных заданий, рейтинговый тестовый контроль № 3

4	Биомеханика двигательных качеств				2	6			
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.	6	Компьютерная презентация № 10	[1] [2] [4] [5]	Конспект, защита презентаций, собеседование
Итого:		18		32	10	54			Экзамен (36 ч)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕХАНИКА»
для заочной формы получения 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
5-й семестр								
1	Кинематика движений человека	4			4			
1.1-1.2	Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики. Положение тела человека в пространстве 1. Определение и общая характеристика биомеханики как учебной дисциплины. 2. Кинематика. Основные характеристики движения точки. 3. Общий центр тяжести тела и его траектория. 4. Определение скоростей и ускорений движения. 5. Общая характеристика структуры программы положения тела.	2				Компьютерная презентация № 1-2	[1] [2] [4] [5]	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 УМК, электронный практикум» с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, собеседование
1.2.7	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 УМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, тестовый контроль
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 вращательного движения. 3. Динамические характеристики поступательного и вращательного движения. 4. Действующие силы при выполнении двигательных действий.	2				Компьютерная презентация № 3-4	[1] [2] [4] [5]	Конспект
Всего в 5-ом семестре:		4			4			

6-й семестр								
2.1.2- 2.2.2	<p>Расчет полной величины момента инерции тела в исследуемом физическом упражнении. Расчет величин сил действующих на тело спортсмена в исследуемой фазе физического упражнения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 46-50.</p> <p>Расчетно-графическая индивидуальная работа</p>	[1] [2] [3] [6] [7]	<p>Защита выполненных индивидуальных заданий.</p> <p>Собеседование.</p>
3	Биомеханические основы обучения двигательным действиям	2			2			
3.1- 3.2	<p>Биомеханические закономерности освоения двигательного действия. Конструктивные возможности управляющих движений</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Закономерности взаимодействия управляющих движений между собой и с внешними силами. 	2				<p>Компьютерная презентация № 7-9</p>	[1] [2] [4] [5]	<p>Конспект</p>

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 УМК, электронный практикум с. 62-65. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, тестовый контроль
Всего в 6-ом семестре:		2			4			
Итого:		6			8			
7-й семестр								
Итого:								Экзамен

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕХАНИКА»
для заочной формы получения образования (сокращенная форма обучения)**

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
4-й семестр								
1	Кинематика движений человека	2			2			
1.1- 1.2	Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики. Положение тела человека в пространстве 1. Определение и общая характеристика биомеханики как учебной дисциплины. 2. Кинематика. Основные характеристики движения точки. 3. Общий центр тяжести тела и его траектория. 4. Определение скоростей и ускорений движения. 5. Общая характеристика структуры программы положения тела.	2				Компьютерная презентация № 1-2	[1] [2] [4] [5]	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 УМК, электронный практикум» с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, собеседование
Всего в 4-ом семестре		2			2			
5-й семестр								
1.2.7	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 УМК, электронный практикум с. 23-38. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, тестовый контроль
2	Динамика движений человека	2			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 вращательного движения. 3. Динамические характеристики поступательного и вращательного движения. 4. Действующие силы при выполнении двигательных действий.	2				Компьютерная презентация № 3-4	[1] [2] [4] [5]	Конспект

2.1.2- 2.2.2	<p>Расчет полной величины момента инерции тела в исследуемом физическом упражнении. Расчет величин сил действующих на тело спортсмена в исследуемой фазе физического упражнения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Методическая разработка УМК, электронный практикум с. 46-50.</p> <p>Расчетно-графическая индивидуальная работа</p>	<p>[1] [2] [3] [6] [7]</p>	<p>Защита выполненных индивидуальных заданий.</p> <p>Собеседование.</p>
3	Биомеханические основы обучения двигательным действиям	2						
3.1- 3.2	<p>Биомеханические закономерности освоения двигательного действия. Конструктивные возможности управляющих движений</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Закономерности взаимодействия управляющих движений между собой и с внешними силами. 	2				<p>Компьютерная презентация № 7-9</p>	<p>[1] [2] [4] [5]</p>	<p>Конспект</p>
Всего в 5-ом семестре:		4			4			

6-й семестр								
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 УМК, электронный практикум с. 62-65. Видеоматериалы техники выполнения физических упражнений. Расчетно-графическая индивидуальная работа	[1] [2] [3] [6] [7]	Защита выполненных индивидуальных заданий, тестовый контроль
Всего в 6-ом семестре:					2			
Итого:		6			8			Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Екимов, В. Ю. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Биомеханика» для специальностей: 1-88 01 01-01 Физическая культура (лечебная), 1-88 01 02-01 Оздоровительная и адаптивная физическая культура (оздоровительная), 1-88 02 01-04 Спортивно-педагогическая деятельность (спортивная режиссура), 1-89 02 01-02 Спортивно-туристская деятельность (менеджмент в туризме) [Электронный ресурс] / Т. О. Крисевич, В. А. Касько, Н. Г. Соловьёва ; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск : Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <http://elib.bspu.by/handle/doc/585>. – Дата доступа: 22.04.2019.

Дополнительная:

2. Екимов, В. Ю. Основы работы с видеоизображением в графическом редакторе Adobe Photoshop / В. Ю. Екимов [и др.]. – Минск : Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2012. – 50 с.

3. Кичайкина, Н. Б. Биомеханика : учеб.-метод. пособие / Н. Б. Кичайкина, И. М. Козлов, А. В. Самсонова. – СПб : С.-Петербург. гос. ун-т физ. культуры, 2008. – 160 с.

4. Попов, Г. И. Биомеханика : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / Г. И. Попов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2013. – 256 с.

5. Сотский, Н. Б. Биомеханика : учебник для студентов / Н. Б. Сотский. – Минск : Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2009. – 192 с.

6. Сотский, Н. Б. Курс лабораторных работ по биомеханике / Н. Б. Сотский, О. Н. Козловская, Ж. В. Корнеева. – Минск : Белорус. гос. ун-т физ. культуры, 2007. – 48 с.

7. Сотский, Н. Б. Практикум по биомеханике / Н. Б. Сотский, В. Ю. Екимов, В. К. Пономаренко; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2014. – 107 с.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Кинематика движений человека (16 ч)			
1.1	Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики	2	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы
1.1.1	Выбор физического упражнения для анализа и подбор данных для биомеханического исследования	2	Изучение техники фото- и видеосъемки	Предоставление видеоматериала
1.1.2	Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения	2	Решение практико-ориентированных задач	Предоставление письменного отчета
1.1.3	Определение линейных скоростей и ускорений ОЦТ тела спортсмена в физическом упражнении	2	Выполнение расчетно-графической индивидуальной работы	Предоставление индивидуальных заданий, собеседование.
1.1.4	Анализ программы места тела в физическом упражнении	2	Решение практико-ориентированных задач	Предоставление письменного отчета
1.2	Положение тела человека в пространстве	2	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана конспекта по вопросам темы
1.2.1.	Построение продольной оси тела спортсмена	2	Выполнение расчетно-графической индивидуальной работы	Предоставление индивидуальных заданий, собеседование в ходе учебных занятий
1.2.4	Анализ программы ориентации тела спортсмена в физическом упражнении	2	Выполнение расчетно-графической индивидуальной работы.	Предоставление выполненных индивидуальных заданий, собеседование в ходе учебных занятий
2	Динамика движений человека (24 ч)			
2.1	Динамические характеристики поступательного и вращательного движений	2	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы

2.1.1	Определение момента инерции звена в физическом упражнении	2	Подготовка видеофрагментов	Предоставление подготовленных видеоматериалов
2.1.2	Расчет величин сил действующих на тело спортсмена в исследуемой фазе физического упражнения	2	Выполнение расчетно-графической индивидуальной работы	Предоставление выполненных индивидуальных заданий, фронтальный опрос в ходе учебных занятий
2.2.2	Анализ величин сил действующих на тело спортсмена при выполнении двигательных действий	2	Решение практико-ориентированных задач	Предоставление письменного отчета
2.3	Энергетические характеристики двигательных действий (энергетика потенциальной энергии)	4	Выполнение расчетно-графической индивидуальной работы	Предоставление выполненных индивидуальных заданий, собеседование
2.4	Закономерности полета спортивных снарядов	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы
2.5	Статика	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы
2.6	Управляющие силы и моменты сил	4	Выполнение расчетно-графической индивидуальной работы	Предоставление выполненных индивидуальных заданий, защита ситуационных задач, рейтинговый контроль знаний
3	Биомеханические основы обучения двигательным действиям (8 ч)			
3.1	Биомеханические закономерности освоения двигательного действия	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы
3.2	Конструктивные возможности управляющих движений	4	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана-конспекта по вопросам темы

4	Биомеханика двигательных качеств	6		
4.1	Биомеханика двигательных качеств	6	Изучение в рамках программы курса, работа над конспектом лекции, УМК дисциплины, учебными пособиями	Оформление мультимедийной презентации (лекции)/плана- конспекта по вопросам темы, защита устных сообщений по теме занятий
Всего		54 ч	(+36 часов на экзамен)	

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 № 206 от 08.09.2016 г. «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 («Положение о самостоятельной работе студентов (курсантов, слушателей)», утверждено Министром образования Республики Беларусь от 06.04.2015) и студенты не допускаются к итоговой (текущей) форме контроля по дисциплине (экзамен).

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Тема 1.1.1 Подбор данных для биомеханического исследования. Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения (лабораторное занятие, 2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Правила подбора видеоматериалов для биомеханического исследования.
2. Методы проведения высокоскоростной видеосъемки в ходе выполнения физического упражнения.
3. Правила сохранения материалов видеосъемки.

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 лабораторного занятия по теме 1.1.1 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];

– составить краткий конспект по тематике занятия;

– выбрать видеоматериал для биомеханического исследования из предлагаемого списка видеофайлов по учебной дисциплине «Биомеханика»;

– создать в программной оболочке практикума по учебной дисциплине «Биомеханика» папку «Программа места» и сохранить в ней видеофрагмент выбранного физического упражнения под названием «Видеограмма» (дискD/Биомеханика/Студент/Группа/Ф.И.О/Программа места).

Форма контроля: собеседование, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия.

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 лабораторного занятия по теме 1.1.1 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- выбрать видеоматериал для биомеханического исследования из предлагаемого списка видеофайлов по учебной дисциплине «Биомеханика»;
- создать в программной оболочке практикума по учебной дисциплине «Биомеханика» папку «Программа места» и сохранить в ней видеофрагмент выбранного физического упражнения под названием «Видеограмма» (дискD/Биомеханика/Студент/Группа/Ф.И.О/Программа места);
- подготовить мультимедийную презентацию по одному из вопросов из предложенного списка.

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 лабораторного занятия по теме 1.1.1 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- выбрать видеоматериал для биомеханического исследования из предлагаемого списка видеофайлов по учебной дисциплине «Биомеханика»;
- создать в программной оболочке практикума по учебной дисциплине «Биомеханика» папку «Программа места» и сохранить в ней видеофрагмент выбранного физического упражнения под названием «Видеограмма» (дискD/Биомеханика/Студент/Группа/Ф.И.О/Программа места);
- подготовить научный обзор по одному из предложенных вопросов на основании научных публикаций (научные статьи в реферируемых научных журналах, сборниках научных статей, сборниках материалов научных конференций).

Форма контроля: собеседование, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

Литература:

Основная: [1].

Дополнительная: [2]? [3], [6], [7].

Тема 1.2.2 Определение ориентации продольной оси тела спортсмена (лабораторное занятие, 2 ч)

Вопросы для рассмотрения:

1. Углы Эйлера.
2. Методика определения ориентации продольной оси тела.
3. Аналитический метод определения угловых скоростей и ускорений тела спортсмена.
4. Определение времени между соседними слоями исследуемого видеофайла.
5. Методика определения углового перемещения.
6. Правила построения и анализ графика угловых скоростей и ускорений продольной оси тела спортсмена в физическом упражнении.

МОДУЛЬ 1

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

- ознакомиться с учебной литературой из списка основной и дополнительной литературы;
- ознакомиться с кратким содержанием лабораторного занятия по теме 1.2.2 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- составить краткий конспект по тематике занятия;
- определить центр тяжести нижней половины тела спортсмена в индивидуальном задании;
- построить продольную ось тела;
- определить ориентацию продольной оси тела спортсмена;
- определить угловую скорость и ускорение;
- построить график угловой скорости и ускорения.

Форма контроля: собеседование по представленному видеофайлу, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания.

МОДУЛЬ 2

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

- ознакомиться с учебной литературой из предложенного списка литературы по тематике занятия;
- ознакомиться с кратким содержанием лабораторного занятия по теме 1.2.2 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- определить центр тяжести нижней половины тела спортсмена в индивидуальном задании;
- построить продольную ось тела;
- определить ориентацию продольной оси тела спортсмена;
- определить угловую скорость и ускорение;
- построить график угловой скорости и ускорения;

– выявить зависимость угловой скорости и ускорения от времени на основании построенных графиков.

Форма контроля: собеседование по представленному видеофайлу, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания, решение ситуационной задачи.

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 лабораторного занятия по теме 1.2.2 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];

– определить центр тяжести нижней половины тела спортсмена в индивидуальном задании;

– построить продольную ось тела;

– определить ориентацию продольной оси тела спортсмена;

– определить угловую скорость и ускорение;

– построить график угловой скорости и ускорения;

– провести анализ зависимости угловой скорости и ускорения от времени на основании построенных графиков;

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

Форма контроля: собеседование по представленному видеофайлу, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания, решение ситуационных задач, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

Литература:

Основная: [1].

Дополнительная: [2], [3], [6], [7].

Тема 1.2.6 Описание закона изменения позы в ходе исследуемого физического упражнения (лабораторное занятие, 2 ч.).

Вопросы для рассмотрения:

1. Нумерация суставов в биокинематических цепях;
2. Типы суставных движений;
3. Индексный метод описания позы спортсмена и ее изменения;
4. Основные элементы динамической осанки.

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 лабораторного занятия по теме 1.2.6 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- составить краткий конспект по тематике занятия;
- провести маркировку суставов и звеньев тела спортсмена в формате Photoshop CS4, CS5, CS6;
- описать позу тела спортсмена в граничных моментах фаз физического упражнения;
- описать изменения позы при переходе между граничными положениями фаз анализируемого двигательного действия.

Форма контроля: собеседование по представленному видеофайлу, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания.

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 лабораторного занятия по теме 1.2.6 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- провести маркировку суставов и звеньев тела спортсмена в формате Photoshop CS4, CS5, CS6;
- описать позу тела спортсмена в граничных моментах фаз физического упражнения;
- описать изменения позы при переходе между граничными положениями фаз анализируемого двигательного действия;
- провести анализ изменений позы в рассматриваемых фазах двигательного действия.

Форма контроля: собеседование по представленному видеофайлу, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания, решение ситуационных задач.

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 лабораторного занятия по теме 1.2.6 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- провести маркировку суставов и звеньев тела спортсмена в формате Photoshop CS4, CS5 ,CS6;
- описать позу тела спортсмена в граничных моментах фаз физического упражнения;
- описать изменения позы при переходе между граничными положениями фаз анализируемого двигательного действия;
- провести анализ изменений позы в рассматриваемых фазах двигательного действия;
- подготовить научный обзор по одному из предложенных вопросов на основании научных публикаций (научные статьи в реферируемых научных журналах, сборниках научных статей, сборниках материалов научных конференций).

Форма контроля: собеседование по представленному видеофайлу, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания, решение ситуационных задач, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

Литература:

Основная: [1], [2].

Дополнительная: [3], [6], [7].

Тема 2.3 Энергетические характеристики двигательных действий (энергетика потенциальной энергии) (лабораторное занятие, 2 ч.)

Вопросы для рассмотрения:

1. Величина полной кинетической энергии тела спортсмена в фазах физического упражнения.
2. Изменения полной кинетической энергии по фазам упражнения, причины этих изменений.
3. Изменения полной потенциальной энергии тела спортсмена в фазах упражнения, причины этих изменений.

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 лабораторного занятия по теме 2.3 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- составить краткий конспект по тематике занятия;
- определить поступательную кинетическую энергию звеньев тела спортсмена в индивидуальном задании;

- определить вращательную составляющую кинетической энергии звеньев тела спортсмена в индивидуальном задании;
- определить потенциальную энергию звеньев тела в фазах физического упражнения в индивидуальном задании;
- определить потенциальную энергию тела как целого в фазах физического упражнения.

Форма контроля: собеседование, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания.

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 лабораторного занятия по теме 2.3 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- определить поступательную кинетическую энергию звеньев тела спортсмена в индивидуальном задании;
- определить вращательную составляющую кинетической энергии звеньев тела спортсмена в индивидуальном задании;
- определить потенциальную энергию звеньев тела в фазах физического упражнения;
- определить потенциальную энергию тела как целого в фазах физического упражнения;
- провести анализ энергетических характеристик тела спортсмена при выполнении физического упражнения.

Форма контроля: собеседование, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания, решение ситуационных задач.

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 лабораторного занятия по теме 2.3 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- определить поступательную кинетическую энергию звеньев тела спортсмена в индивидуальном задании;
- определить вращательную составляющую кинетической энергии звеньев тела спортсмена в индивидуальном задании;
- определить потенциальную энергию звеньев тела в фазах физического упражнения;

- определить потенциальную энергию тела как целого в фазах физического упражнения;
- провести анализ энергетических характеристик тела спортсмена при выполнении физического упражнения;
- подготовить научный обзор по одному из предложенных вопросов на основании научных публикаций (научные статьи в реферируемых научных журналах, сборниках научных статей, сборниках материалов научных конференций).

Форма контроля: собеседование, защита краткого конспекта по теоретическим вопросам занятия, защита практического задания, решение ситуационных задач, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

Литература:

Основная: [1].

Дополнительная: [2], [3], [6], [7].

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 УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- составить краткий конспект лекции 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 4.1 из теоретического раздела УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- подготовить мультимедийную презентацию по одному из вопросов из предложенного списка.

Форма контроля: собеседование, защита мультимедийной презентации, решение ситуационных задач.

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 УМК учебной дисциплины [Электронный ресурс];
- подготовить научный обзор по одному из предложенных вопросов на основании научных публикаций (научные статьи в реферируемых научных журналах, сборниках научных статей, сборниках материалов научных конференций).

Форма контроля: собеседование, защита мультимедийной презентации, решение ситуационных задач, обсуждение содержания вопросов на основании современных научных достижений.

Литература:

Основная: [1].

Дополнительная: [2], [4], [5].

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 на лабораторных занятиях и рекомендуемых для УСРС, дифференцированных по уровню сложности;
- устный, письменный или тестовый рейтинговый опрос, фронтальный опрос по отдельным тематическим разделам дисциплины;
- защита и оценка подготовленных практических и индивидуальных заданий;
- экзамен в качестве итоговой оценки знаний студентов.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Подбор данных для биомеханического исследования. Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения.
2. Определение фазовой структуры анализируемого физического упражнения.
3. Определение линейных скоростей и ускорений ОЦТ тела спортсмена в физическом упражнении.

4. Анализ программы места тела в физическом упражнении.
5. Построение продольной оси тела спортсмена.
6. Определение ориентации продольной оси тела спортсмена.
7. Определение угловых скоростей и ускорений тела спортсмена при выполнении физического упражнения.
8. Анализ программы ориентации тела спортсмена в физическом упражнении.
9. Определение матриц позы тела в физическом упражнении.
10. Описание закона изменения позы в ходе исследуемого физического упражнения.
11. Анализ программы изменения позы тела в исследуемом физическом упражнении.
12. Определение момента инерции звена в физическом упражнении.
13. Расчет полной величины момента инерции тела в исследуемом физическом упражнении.
14. Силы при выполнении двигательных действий.
15. Расчет величин сил действующих на тело спортсмена в исследуемой фазе физического упражнения.
16. Анализ величин сил действующих на тело спортсмена при выполнении двигательных действий.
17. Энергетические характеристики двигательных действий (энергетика потенциальной энергии).
18. Энергетические характеристики двигательных действий (энергетика кинетической энергии).
19. Управляющие силы и моменты сил.
20. Анализ динамической и биомеханической структуры физического упражнения.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ

1. Инструментальные методы при биохимическом исследовании физических упражнений.
2. Скоростная видеосъемка спортивного движения.
3. Методика двухплоскостной видеосъемки.
4. Кинематика физических упражнений.
5. Основные закономерности работы мышечного аппарата.
6. Биомеханические характеристики.
7. Механизмы управления движениями спортсмена.
8. Модели и моделирование биомеханических систем.
9. Современные способы построения оптимальной техники соревновательных упражнений.
10. Биомеханические аспекты строения и функций двигательного аппарата человека.
11. Основы управления двигательными действиями человека.

12. Биомеханика силы, быстроты, выносливости и гибкости.
13. Оздоровительная направленность физических упражнений и биомеханические требования к их выполнению.
14. Основные механизмы перемещающих действий, сохранения положения тела и действия на месте.
15. Биомеханические аспекты природы возникновения и профилактики травм.
16. Индивидуальные и групповые особенности моторики человека.
17. Биомеханические основы при формировании спортивно-технического мастерства.
18. Биомеханические характеристики тела человека и его движений.
19. Перемещающие движения.
20. Биомеханические основы сохранения положения тела.
21. Современные биомеханические методы исследования.

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
2	3	4	5	6
РАЗДЕЛ 1 КИНЕМАТИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	26	4	16	6
Тема 1.1 Положение точек тела человека в пространстве, их пространственные и пространственно-временные характеристики	10	2	6	2 лаб.
Тема 1.2 Положение тела человека в пространстве	16	2	10	4 лаб.
РАЗДЕЛ 2 ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА	24	8	14	2
Тема 2.1 Динамические характеристики поступательного и вращательного движений	6	2	4	
Тема 2.2 Силы при выполнении двигательных действий	6	2	4	
Тема 2.3 Энергетические характеристики двигательных действий	4		2	2 лаб.
Тема 2.4 Закономерности полета спортивных снарядов	2	2		
Тема 2.5 Статика	2	2		
Тема 2.6 Управляющие силы и моменты сил	4		4	
РАЗДЕЛ 3 БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ	8	6	2	
Тема 3.1 Биомеханические закономерности освоения двигательного действия	4	4		
Тема 3.2 Конструктивные возможности управляющих движений	4	2	2	
РАЗДЕЛ 4 БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ	2			2
Тема 4.1 Биомеханика двигательных качеств	2			2 лек
Всего часов:	60	18	32	10

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	03.05.2019 г., протокол № 9