

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
«УЧИЛИЩЕ ОЛИМПЕЙСКОГО РЕЗЕРВА «ТРИУМФ»

СОГЛАСОВАНО

Директор ГБУ РД «СПОРТ  
им.Ш.Умаханова»

 Умаханов И.А.

«30» августа 2021г



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ РД УОР  
«Триумф»

 Бамматгереев Д.А.

«30» августа 2021г



**КОМПЛЕКТ**  
**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП. 09 ОСНОВЫ БИОМЕХАНИКИ  
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по специальности СПО  
49.02.01 – Физическая культура  
Квалификация :Педагог по физической культуре и спорту

Хасавюрт – 2021г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 49.02.01 – Физическая культура, программы учебной дисциплины ОП. 09 ОСНОВЫ БИОМЕХАНИКИ

**Разработчик:** ГБПОУ РД УОР» Триумф», преподаватель Оздемирова Э.К.

Рассмотрен на заседании ПЦК общих, гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Протокол № 1 от 26 августа 2021 года

## **I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)**

### **1.1. Область применения**

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме диф.зачета.

КОС разработаны на основании положений:

Программы подготовки специалистов среднего звена 49.02.01 Физическая культура, программы учебной дисциплины **Основы биомеханики**. В результате освоения учебной дисциплины студент должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

**Организация и проведение учебно-тренировочных занятий и руководство соревновательной деятельностью спортсменов в избранном виде спорта.**

ПК 1.1. Определять цели и задачи, планировать учебно-тренировочные занятия.

ПК 1.2. Проводить учебно-тренировочные занятия.

ПК 1.3. Руководить соревновательной деятельностью спортсменов.

ПК 1.4. Осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты деятельности спортсменов на учебно-тренировочных занятиях и соревнованиях.

ПК 1.5. Анализировать учебно-тренировочные занятия, процесс и результаты руководства соревновательной деятельностью.

ПК 1.6. Проводить спортивный отбор и спортивную ориентацию.

ПК 1.7. Подбирать, эксплуатировать и готовить к занятиям и соревнованиям спортивное оборудование и инвентарь.

ПК 1.8. Оформлять и вести документацию, обеспечивающую учебно-тренировочный процесс и соревновательную деятельность спортсменов.

**Организация физкультурно-спортивной деятельности различных возрастных групп населения.**

ПК 2.1. Определять цели, задачи и планировать физкультурно-спортивные мероприятия и занятия с различными возрастными группами населения.

ПК 2.2. Мотивировать население различных возрастных групп к участию в физкультурно-спортивной деятельности.

ПК 2.3. Организовывать и проводить физкультурно-спортивные мероприятия и занятия.

ПК 2.4. Осуществлять педагогический контроль в процессе проведения физкультурно-спортивных мероприятий и занятий.

ПК 2.5. Организовывать обустройство и эксплуатацию спортивных сооружений и мест занятий физической культурой и спортом.

ПК 2.6. Оформлять документацию (учебную, учетную, отчетную, сметно-финансовую), обеспечивающую организацию и проведение физкультурно-спортивных мероприятий и занятий и функционирование спортивных сооружений и мест занятий физической культурой и спортом.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **овладевать**: *общими компетенциями, включающими в себя способность* ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

- ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с коллегами и социальными партнерами.
- ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность занимающихся физической культурой и спортом, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество учебно- тренировочного процесса и организации физкультурно-спортивных мероприятий и занятий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания и смены технологий.
- ОК 10. Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья занимающихся.
- ОК 11. Строить профессиональную деятельность с соблюдением правовых норм, ее регулирующих.
- ОК 12. Владеть профессионально значимыми двигательными действиями избранного вида спорта, базовых и новых видов физкультурно-спортивной деятельности.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке Знать:

- > основы кинематики и динамики движений человека;
  - > биомеханические характеристики двигательного аппарата человека;
  - > биомеханику физических качеств человека;
  - > половозрастные особенности моторики человека;
  - > биомеханические основы физических упражнений, входящих в программу физического воспитания школьников.
- Уметь:
- > применять знания по биомеханике при изучении профессиональных модулей и в профессиональной деятельности;
  - > проводить биомеханический анализ двигательных действий.

**2. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

Содержание учебного материала по программе	Текущий контроль		Промежуточный контроль	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК
Раздел 1. Общая биомеханика	Устный опрос	У1, У2, 33,35,	Диф.зачет	У1, У2, 33,35,
Тема 1.1. История развития биомеханики*	Тестовые задания	У1, У2, 31, ОК-3, ОК12	Диф.зачет	У1, У2, 31, ОК-3, ОК12
Тема 1.2. Основы кинематики и динамики движений человека.	Устный опрос	У1, У2, 31,32,ОК3,5,6,8	Диф.зачет	У1, У2, 31,32,ОК3,5,6,8
Тема 1.3. Механическая работа и энергия при движениях человека*.	Тестовые задания	У1, У2, 34,ОК 10,	Диф.зачет	У1, У2, 34,ОК 10,
Тема 1.4. Биомеханические аспекты управления движением человека*.	Устный опрос	У2, 33, 36,ОК6	Диф.зачет	У2, 33, 36,ОК6
Раздел 2. Биомеханика физических упражнений.	Тестовые задания	У1, У3,31, 32, ОК8, ОК12	Диф.зачет	У1, У3,31, 32, ОК8, ОК12
Тема 2.1. Биомеханика двигательных качеств.	Устный опрос	У1, У2, 31, 33,ОК9	Диф.зачет	У1, У2, 31, 33,ОК9
Тема 2.2. Закономерности биомеханики и совершенствование спортивного мастерства*.	Тестовые задания	У2, У3,33, 36,ОК6	Диф.зачет	У2, У3,33, 36,ОК6

**3. Комплект материалов для оценки уровня освоения умений и знаний**

**3.1. Комплект материалов для оценки уровня освоения умений и знаний для текущего контроля**

Текст задания

**Проверочный тест № 1. Раздел 1. Общая биомеханика**

1. Основу рефлексорной теории создал:
  - а) Леонардо да Винчи
  - б) Р. Декарт
  - в) Д. Борелли
  - г) Л. Фишер
2. Начало биомеханики как отрасли науки, заложил:
  - а) Р. Декарт
  - б) К. Кекчеев
  - в) В.С. Гурфинкель
  - г) Д. Борелли
3. Биомеханика физических упражнений разработана:
  - а) Р. Декартом
  - б) Л. Фишером
  - в) П.Ф. Лесгафтом
  - г) К. Кекчевым
4. Теоретическое обоснование процессов управления движениями дал:
  - а) К. Кекчеев
  - б) П.Ф. Лесгафт
  - в) Н.А. Бернштейн
  - г) Л. Браун
5. Выявили принцип синергии в организации работы скелетной мускулатуры:
  - а) Н.А. Бернштейн
  - б) В.С. Гурфинкель
  - в) Т. Шванн
  - г) Р. Броун
6. Работы о физиологической лабильности живых тканей и возбудимых систем принадлежат:
  - а) Н.Е. Введенскому
  - б) Н.А. Бернштейну
  - в) В.С. Гурфинкелю
  - г) А. А. Ухтомскому
7. Доминанту в деятельности нервных центров открыл:
  - а) А.Н. Крестовиков
  - б) А. А. Ухтомский
  - в) Н.Е. Введенский
  - г) Р. Гук
8. Координации движений, формирования двигательных условных рефлексов подробно изучал:
  - а) А. А. Ухтомский
  - б) К. Кекчеев
  - в) Н.Е. Введенский
  - г) А.Н. Крестовиков
9. Функциональную (динамическую) анатомию применительно к задачам физкультуры и спорта разработал:
  - а) К. Кекчеев
  - б) Л.В. Чхаидзе
  - в) М.Ф. Иваницкий
  - г) Н.М. Сеченов
10. Разделом биомеханики **не** является:
  - а) динамическая биомеханика
  - б) общая биомеханика

- в) дифференциальная биомеханика
  - г) частная биомеханика
11. В биомеханике выделяют уровней:
- а) 6
  - б) 4
  - в) 3
  - г) 8
12. Совершенную методику регистрации движений разработал:
- а) Д.Д. Донской
  - б) Л. Фишер
  - в) Ф.А. Северин
  - г) Р. Гранит

***Ответьте на вопросы.***

- 1) В каких областях науки возможно применение знаний по биомеханике?
- 2) Опишите уровни биомеханики, предмет их изучения.
- 3) Перечислите основные достижения отечественных ученых в области биомеханики.

***Оценка результатов .***

1. от 0 до 5 баллов - удовлетворительно;
2. от 6 до 9 баллов - хорошо;
3. от 10 до 14 баллов - отлично

**Проверочный тест № 2. Тема 1.2. Основы кинематики и динамики движений человека.**

1. Линия, которую описывает движущаяся точка по отношению к данной системе отсчета - это:
  - а) путь
  - б) траектория
  - в) точка отсчета
  - г) материальная точка
2. Способность ориентироваться в пространстве у человека определяется наличием:
  - а) среднего уха
  - б) больших полушарий головного мозга
  - в) мозжечка
  - г) вестибулярного аппарата
3. Если на всех участках траектории средняя скорость одинакова, то движение называется:
  - а) равноудаленным
  - б) удлиненным
  - в) равномерным
  - г) динамичным
4. Предел, к которому стремится отношение перемещения тела в окрестности этой точки ко времени при неограниченном уменьшении интервала - это:
  - а) мгновенная скорость
  - б) равномерная скорость
  - в) скачкообразная скорость
  - г) динамика
5. Временная мера повторности движений - это:
  - а) ритм движений
  - б) быстрота движений
  - в) равномерность движений
  - г) темп движений
6. Равномерность ускорения в СИ измеряется в:
  - а)  $\text{м/с}^2$
  - б)  $\text{м/с}$
  - в) Вт
  - г)  $\text{км/м}$
7. Если тело брошено вертикально вниз, то траектория - вертикальный отрезок, а движение является:
  - а) равнозамедленным
  - б) равнопеременным
  - в) равноускоренным
  - г) равномерным
8. Отношение угла поворота его радиус-вектора ко времени, за которое совершен поворот - это:
  - а) частота вращения
  - б) период вращения
  - в) угловая скорость
  - г) векторная скорость
9. Отношение изменения угловой скорости ко времени этого изменения, вычисленное в очень маленьком интервале данной точки траектории - это:
  - а) линейное ускорение
  - б) векторное ускорение
  - в) свободное ускорение
  - г) угловое ускорение

10. В разделе «кинематика» изучается:
- а) механическое движение, без выяснения причин этого движения
  - б) механические свойства тканей
  - в) двигательную деятельность живых существ
  - г) механические явления, сопровождающие процессы жизнедеятельности
11. Длительность движения выражается формулой:
- а)  $N = 1 / At$ .
  - б)  $At\ 2-1: At\ 2-3: At\ 4-3...$
  - в)  $At_{-t}$  кон- !«ач
  - г)  $V = dx / dt$ .
12. Величина центростремительного ускорения определяется формулами:
- а)  $v = N/t$
  - б)  $T = t / N$
  - в)  $E = d\ \ddot{y} / d\ t$
  - г)  $a_{ц} = V^2 / R = \ddot{y}^2 \cdot R$

**Ответьте на вопросы:**

1. Опишите примеры мгновенной скорости в спорте.
2. Перечислите виды ускорения, приведите примеры их осуществления в спорте.

**Оценка результатов :**

4. от 0 до 5 баллов - удовлетворительно;
5. от 6 до 9 баллов - хорошо;
6. от 10 до 14 баллов - отлично

**Проверочный тест № 3. Тема 1.2. Основы кинематики и динамики движений человека.**

1. Количественная мера инертности тела - это:
  - а) инерциальная система
  - б) сила
  - в) масса
  - г) объем
2. Массу тела вычисляют по формуле:
  - а)  $F = m \times a$
  - б)  $m = (a_3 / a_1) \times T_3$
  - в)  $F_0 = F_1 + F_2 + \dots$
  - г)  $m \times a = F$
3. Единица измерения силы в СИ - это:
  - а) ат
  - б) Н = кг'м/с<sup>2</sup>
  - в) аэ
  - г) тэ = 1
4. Проекция равнодействующей силы на тот радиус окружности, на котором в данный момент находится тело - это:
  - а) центростремительная сила
  - б) тангенциальная сила
  - в) сила
  - г) динамическая сила
5. Произведение величины силы на ее плечо называется:
  - а) инерцией
  - б) моментом инерции
  - в) моментом силы
  - г) силой
6. Момент инерции определяется по формуле:
  - а)  $M = \pm F h$
  - б)  $J = m R^2$
  - в)  $8 = M / J$
  - г)  $F_u = m \times a_u$
7. Работа, совершаемая мышцами при выполнении активных движений, называется:
  - а) неизменной
  - б) силовой
  - в) динамической
  - г) энергозатратной
8. Моментом силы ( $M$ ) относительно оси вращения называется:
  - а) произведение величины силы на ее плечо
  - б) кратчайшее расстояние от оси вращения до линии действия силы
  - в) сумма моментов инерции всех его точек
  - г) величина, равная произведению момента инерции относительно данной оси на угловую скорость вращения
9. Точка, относительно которой сумма моментов сил тяжести, действующих на все частицы тела, равна нулю - это:
  - а) правилом моментов
  - б) безразличным ускорением
  - в) равновесным положением тела
  - г) центром тяжести тела
10. Твердое тело, чаще в виде стержня, которое может вращаться (поворачиваться) вокруг неподвижной оси - это:

- а) балансир
  - б) блок
  - в) рычаг
  - г) неподвижный блок
11. Рычаг, обеспечивающий перемещение или равновесие головы в саггитальной плоскости:
- а) рычаг второго рода
  - б) рычаг первого рода
  - в) рычаг третьего рода
  - г) рычаг четвертого рода
12. Не дает выигрыша в силе, но позволяет изменять ее направление:
- а) рычаг первого рода
  - б) неподвижный блок
  - в) рычаг второго рода
  - г) балансир

**Оценка результатов :**

- 7. от 0 до 5 баллов - удовлетворительно;
- 8. от 6 до 9 баллов - хорошо;
- 9. от 10 до 14 баллов - отлично

### *Проверочный тест № 4. Биомеханика физических упражнений*

1. По форме различают мышцы:
  - а) поверхностная
  - б) одноперистая
  - в) отводящая
  - г) веретенообразная
2. Отводящая мышца называется:
  - а) сфинктером
  - б) абдуктором
  - в) антагонистом
  - г) аддуктором
3. Оттягивает дистальный отдел конечности назад:
  - а) протрактор
  - б) ротатор
  - в) ретрактор
  - г) абдуктор
4. Мышцы, выполняющие однотипные движения - это:
  - а) синергисты
  - б) антагонисты
  - в) протракторы
  - г) аддукторы
5. Сокращение мышцы, при котором ее волокна укорачиваются, но напряжение остается постоянным, называется:
  - а) инерционным
  - б) изометрическим
  - в) изотоническим
  - г) синергетическим
6. Для исследования вестибулярного аппарата используют пробу:
  - а) К. Коллена
  - б) Р.И. Айзмана
  - в) Л. Брауна
  - г) Д. Ромберга
7. Тест, позволяющий определить порог чувствительности вестибулярного анализатора, называется тестом:
  - а) Д. Ромберга
  - б) Л. Брауна
  - в) А. Яроцкого
  - г) А. Баранова
8. Совокупность согласованных движений человека (животных), вызывающих активное перемещение в пространстве, называется:
  - а) двигательной реакцией
  - б) двигательной активностью
  - в) ходьбой
  - г) локомоцией
9. Сокращение, при котором мышца укоротиться не может (оба конца неподвижно закреплены), а напряжение возрастает, называется:
  - а) изометрическим
  - б) изотоническим
  - в) статическим
  - г) инерционным
10. Естественные локомоции (ходьба, бег, лазание, прыжки) и их координация формируются в возрасте:

- а) до 2 лет
  - б) до 1,5 лет
  - в) от 2 до 5 лет
  - г) от 7 до 12 лет
11. Формирование координационных механизмов движений заканчивается:
- а) в 7 лет
  - б) в 16-17 лет
  - в) в 5 лет
  - г) в 20-25 лет
12. Двигательные действия, выполняемые за минимальный отрезок времени - это:
- а) ловкость
  - б) сила
  - в) выносливость
  - г) быстрота

**Ответьте на вопросы:**

1. Приведите примеры биомеханики в различных видах спорта
2. Какие необходимы условия для развития гибкости, быстроты, ловкости и выносливости?
3. Перечислите основные методы исследований в биомеханике.

**Оценка результатов .**

10. от 0 до 5 баллов - удовлетворительно;
11. от 6 до 9 баллов - хорошо;
12. от 10 до 14 баллов - отлично

*Ответы:*

*Тест № 1*

1	б
2	Г
3	В
4	В
5	Б
6	А
7	Б
8	Г
9	В
10	А
11	В
12	Б

*Тест № 2*

1	Б
2	Г
3	В
4	А
5	Г
6	А
7	Б
8	В
9	Г
10	А
11	В
12	Г

*Тест № 3*

**Тест № 4**

1	В
2	Б
3	Б
4	А
5	В
6	Б
7	В
8	а
9	г
10	в
11	б
12	б

1	г
2	б
3	в
4	а
5	в
6	г
7	в
8	г
9	а
10	в
11	б
12	г

**Тематика рефератов**

1. Кинематические, динамические и энергетические параметры двигательных действий человека, их расчет.
2. Виды движений.
3. Спортивно-техническое мастерство.
4. Управление движениями.
5. Основы биомеханического контроля.
6. Биомеханические технологии повышения спортивной результативности.
7. Биомеханика двигательных действий как систем целенаправленных движений
8. Биомеханические аспекты строения и функций двигательного аппарата человека
9. Основы управления двигательными действиями человека.
10. Биомеханика силы, быстроты, выносливости и гибкости.
11. Оздоровительная направленность физических упражнений и биомеханические требования к их выполнению.
12. Циклические локомоторные действия.
13. Ациклические локомоторные действия,
14. Основные механизмы перемещающих действий,
15. Сохранение положения тела и действия на месте.
16. Биомеханические аспекты природы возникновения и профилактики травм.
17. Индивидуальные и групповые особенности моторики человека.
18. Спортивно-техническое мастерство

**Содержание задач**

1. Определение уравнения движения, скорости, ускорения для заданных движений  $x = y = f(t)$ .
2. Определение сил, действующих на тело.
3. Определение положения центра тяжести тела аналитическим и графическим способом.
4. Определение момента инерции тела человека в статической позе.
5. Условия равновесия тела.
6. Характеристики статического равновесия тела спортсмена.

7. Задачи динамики при действии сил тяжести, сил трения, сил сопротивления, упругих сил.
8. Задачи на определение энергии поступательного и вращательного движений тела.
9. Механические колебания и волны.
9. Задачи на законы сохранения.
10. Расчет кинематики локомоторного движения.
11. Расчет динамики локомоторного движения.
12. Расчет кинематики перемещающего движения.
13. Расчет динамики перемещающего движения.
14. Криволинейное движение.

### **Перечень расчетно-графических работ**

1. Определение положения центра тяжести звеньев тела графическим способом.
2. Определение положения центра тяжести звеньев тела аналитическим способом.
3. Определение положения общего центра тяжести тела.
4. Определение величины механической нагрузки на нижние конечности графоаналитическим методом.
5. Хронограмма физического упражнения.
6. Определение линейных скоростей и ускорений движения биозвеньев.
7. Определение угловых скоростей и ускорений движения биозвеньев.
8. Определение момента инерции звена и тела относительно оси вращения.
9. Определение эффективности ударного взаимодействия.
10. Расчет кинематики и динамики локомоторного движения.
11. Определение реакции опоры аналитическим способом при осуществлении толчка ногами.
12. Определение кинематических и динамических характеристик при прыжке вверх с места.

### **3.2. Комплект материалов для оценки уровня освоения умений и знаний для текущего контроля**

#### **Вопросы к диф. зачету**

1. Понятие предмета "Биомеханика".
2. Основные направления биомеханики: механическое, функциональное, анатомическое, физиологическое.
3. Системно-структурный подход, основные его принципы: структурность, целостность, сознательность.
4. Методы биомеханики: системный анализ и системный синтез, функциональный подход.
5. Связь биомеханики с другими науками: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория колебаний и др.
6. Понятие механического движения биосистемы. Общая механика
7. Основные понятия общей механики.
8. Скалярные и векторные величины (связанные, скользящие, свободные).
9. Действия над векторами.
10. Понятие силы и ее мера.
11. Понятие скорости и ускорения (прямолинейного и криволинейного движения), касательное и нормальное, угловое ускорения.
12. Законы механики.
13. Виды трения.
14. Трение скольжения. Закон Кулона. Коэффициент трения.
15. Работа и энергия. Коэффициент полезного действия.
16. Движение тел в средах (газ, жидкость).
17. Понятие числа Рейнольдса - Ламинарность и турбулентность течения.
18. Теорема Бернулли течения жидкости.
19. Лобовое сопротивление.
20. Деформация тел. Относительное удлинение и сдвиг.
21. Связь деформации с напряжениями для упругого трехмерного тела.
22. Закон Гука.
22. Виды сопротивлений; растяжение (сжатие), сдвиг, изгиб.
23. Диаграмма растяжения. Прочностные характеристики.

24. Явление гистерезиса. Полная удельная работа.
25. Деформационные характеристики материалов, мера пластичности
26. Вязкоупругие свойства материалов.
27. Механические модели биологических объектов и их свойства
28. Понятие равновесия тела человека.
29. Аксиомы статики.
30. Правила сложения сил. Сходящиеся, центральные сил
31. Разложение силы на составляющие. Графический и аналитический способы.
32. Определение вектора силы по его проекциям.
33. Определение модуля равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
34. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил.
35. Параллельные силы. Пара сил и момент силы.
36. Момент силы относительно точки и оси вращения.
37. Рычаги. Равновесие рычага.
38. Составные рычаги. Условия равновесия.
39. Приведение силы, плоской системы сил к точке.
40. Уравнение равновесия плоской системы сил. Порядок решения задач на равновесие плоской системы сил.
41. Предмет динамики и ее основные задачи. Основные допущения и законы.
42. Классификация систем. Консервативные и неконсервативные системы.
43. Связи механической системы (голономные и неголономные, склерономные и реономные).
44. Независимые и обобщенные координаты. Понятие числа степеней свободы движения тела.
45. Центр тяжести тела. Методы определения координат центра тяжести тела. Понятие центра масс.
46. Дифференциальные уравнения движения точки тела
47. Прямолинейное движение. Интегрирование уравнения движения.
48. Дифференциальное уравнение движение тела в сопротивляющейся среде и его интегрирование. Падение тела в воздухе.
49. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Математическая модель движения и ее решение.
50. Общие теоремы движения точки. Понятие о количестве движения и импульса силы.
51. Теорема о количестве движения тела.
52. Законы сохранения энергии движения тел.
53. Колебания. Уравнение свободных колебаний.
54. Влияние сил сопротивления на свободные колебания тела
55. Вынужденные колебания. Явление резонанса.
56. Влияние сил сопротивления на вынужденные колебания тела. Биомеханика движений человека
57. Биомеханические методики исследования (электрические, оптические, 59. комплексные).
58. Биомеханический анализ положений и движений человека (последовательность: выбор и использование методик исследования 13 движения, получение характеристик, установление двигательного состава, определение структуры движений, оценка эффективности движений).
59. Кинематическая структура (понятие о структуре, кинематические характеристики, фазовая структура движений, получение хронограмм).
60. Пространственные и временные характеристики (понятие о системе отсчета, построение промера).
61. Расчет и графическое представление скоростей и ускорений (способ разностей, векторные графики, соотношение скоростей и ускорений).
62. Динамическая структура движений (понятие о структуре, динамические характеристики, меры инертности, меры взаимодействия тел, характеристики поступательного и вращательного движений тела).
63. Статическое и динамическое действие сил (силы уравновешивающие, тормозящие, ускоряющие, инерционные, противодействия и сопротивления).
64. Внешние силы в движениях спортсмена (дистантные и контактные, активные и реактивные, тяготения, инерции, сопротивления среды, реакций опоры, трения).

65. Внутренние силы в движениях спортсмена (активные и пассивные, движущие и тормозящие, уступающие и преодолевающие, группы мышц).
66. Биокинематические соединения (пары, цепи, степени свободы, оси, плоскости, размах движений в соединении). 69. Звенья тела, как рычаги.
67. Сохранение положения тела (поза и положение, силы возмущающие и уравнивающие, моменты опрокидывающий и устойчивости, виды равновесия, характеристики устойчивости)
68. Биодинамика движений (на месте, вокруг оси, локомоторные движения, переместительные и перемещающие движения).

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

### **Основная:**

1. Карнеев, А.Г. Биомеханика : учебное пособие / А.Г. Карнеев, Н.П. Курнакова, Г.А. Коновалов ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : Издательство СибГУФК, 2014. - Ч. 1. - 148 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>
2. Коренберг, В.Б. Лекции по спортивной биомеханике : учебное пособие / В.Б. Коренберг. - М. : Советский спорт, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-9718-0528-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>
3. Основы медицинских знаний: (анатомия, физиология, гигиена человека и оказание первой помощи при неотложных состояниях) : учебное пособие / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский, С.В. Виноградов ; под ред. И.В. Гайворонский. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб : СпецЛит, 2013. - 303 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00543-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>

### **Дополнительная:**

1. Попов Г.И. Биомеханика: Учеб. для студ. высших учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Чертов, Н.В. Комплекс тестовых заданий по теории и методике избранного вида спорта (гребля на байдарках и каноэ) : учебное пособие / Н.В. Чертов, О.В. Чертов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Факультет физической культуры и спорта, НОЦ «Инновационные технологии и научнометодическое обеспечение системы физического воспитания и спорта». - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2012. - 148 с. - ISBN 978-5-9275-1045-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241094> (05.03.2016).
3. Рубанович, В.Б. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебное пособие / В.Б. Рубанович, Р.И. Айзман, М.А. Суботялов. - 2-е изд., стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 224 с. : ил., табл., схем. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-01630-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>

### **Интернет-ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» // [www.biblioclub.ru/](http://www.biblioclub.ru/).
2. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
3. Электронно-библиотечная система издательства ЮРАИТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. Медицинская информационная сеть. Режим доступа: <http://www.medicinform.net/>
5. Российский журнал Биомеханики Режим доступа <http://www.biomech.ru/>

### **Программное обеспечение**

Mozilla Firefox, Chrome, Eset, 7Zip, Windows Microsoft Word 2016, Microsoft Excel 2016, Консультант плюс



