**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины *«Биомеханика двигательной деятельности»* и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

**6.1. Устный опрос**

**Тема 1. Основы статики в биомеханике**

1. Биомеханика как наука о движении человека, ее задачи содержание и методы;

2. Основные понятия и аксиомы статики.

3. Простейшие теоремы статики.

4. Система сходящихся сил;

5. Моменты силы относительно точки и оси.

6. Приведение двух параллельных сил.

7. Теория пар сил;

8. Плоская система сил.

9. Теорема Вариньона.

**Тема 2. Кинематика. Введение. Кинематические характеристики.**

1. Система отсчета расстояний и времени;

2. Скорость точки, ускорение точки;

3. Способы изучения движения (векторный, координатный, естественный).

**Тема 2.1. Кинематика тела.**

1. Степени свободы и теорема о проекциях скоростей;

2. Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях и ускорениях поступательного движения;

3. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость, угловое ускорение;

4. Скорости и ускорения точек твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.

**Тема 2.2. Плоское движение тела.**

1. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и ускорений точки при поступательном переносном движении;

2. Уравнение плоского движения тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное движение;

3. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоском движении;

4. Скорости и ускорения точек твердого тела при плоском движении.

**Тема 2.3. Кинематика сложного движения в общем случае.**

1. Сложение скоростей и ускорений точки в общем случае переносного движения. Формула Бура, ускорение Кориолиса;

2. Сложные поступательные движения твердого тела;

3. Сложные вращательные движения твердого тела;

4. Приведение мгновенных поступательных и вращательных движений твердого тела.

**Тема 3. Динамика. Введение. Динамические характеристики.**

1. Основные положения динамики и уравнения движения точки;

2. Геометрия масс, центр масс, моменты инерции;

3. Теорема Штейнера о моментах инерции относительно параллельных осей.

**Тема 3.1. Общие теоремы динамики точки и системы.**

1. Теорема об изменении количества движения;

2. Теорема о движении центра масс;

3. Теорема об изменении кинетического момента;

4. Теорема об изменении кинетической энергии;

5. Потенциальная энергия;

6. Закон сохранения механической энергии.

**Тема 3.2. Теория удара.**

1. Основные положения и понятия теории удара;

2. Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс для удара. Теорема Кельвина;

3. Теорема об изменении кинетического момента при ударе;

4. Удар точки о неподвижную поверхность. Теорема Карно;

5. Удар двух тел, центр удара.

**Тема 4.1. Кинезиология. Система движений человека.**

1. Биодинамика мышц, их биомеханические свойства, механическое действие и групповые взаимодействия мышц.

2. Краткая классификация движений, состав и структура системы движений, темп и ритм движения;

3. Характеристика движений на месте.

4. Механизмы локомоторных движений отталкивания от наземной опоры, шагательные движения, стартовые действия, легкоатлетические перемещения;

5. Онтогенез моторики: роль созревания и научения в онтогенезе моторики; онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды; влияние возраста на эффект обучения и тренировки; двигательные предпочтения.

**6.3. Условия допуска к экзамену**

1. Выполнение учебного плана дисциплины

2. Ежемесячная положительная аттестация студента.

3. Наличие рукописного конспекта всех лекций и практических занятий.

4. Отработка пропущенных по уважительной причине занятий.

5. Наличие расчетно-графической работы и ее защита.

**6.4. Перечень вопросов к экзамену по биомеханике**

**Раздел I.**

1. Предмет биомеханики как науки о движениях человека.
2. Общая задача изучения движений. Частные задачи биомеханики спорта.
3. Содержание биомеханики спорта: ее теория и методы.
4. Механическое, функционально-анатомическое и физиологическое направления развития биомеханики.
5. Развитие биомеханики спорта. Современный этап развития биомеханики спорта.
6. Временные характеристики: момент времени, длительность движения, темп и ритм движения.
7. Биокинематические цепи и пары. Замкнутые и незамкнутые цепи.
8. Степени свободы и связи в биокинематических цепях.
9. Звенья тела как рычаги и маятники.
10. Элементы биомеханических рычагов.
11. Механические свойства мышц. Упругие свойства мышц.
12. Механические, анатомические и физиологические тяги мышц.
13. Силы в движениях человека. Силы упругой деформации. Реакция опоры.
14. Двигательное действие как система движений.
15. Виды вращательных движений.
16. Условия равновесия тела и системы тел.
17. Устойчивое и ограничено устойчивое равновесие тела.
18. Зона сохранения равновесия.
19. Показатели устойчивости твердого тела. Способы компенсации неустойчивости.
20. Компенсаторные и амортизационные движения.
21. Шагательные движения, скорость, длина, частота и ритм шагов.
22. Биодинамика прыжка, дальность прыжка.
23. Влияние вращения мяча на траекторию полета.
24. Основы механики метаний. Разновидности ударов. Ударный импульс.
25. Биомеханика ударных действий.
26. Изменение траектории мяча при полете с учетом вращения.
27. Крученный и резаный мяч.
28. Центральный удар. Косой удар.
29. Общий центр масс тела человека.
30. Преодолевающие и уступающие движения.
31. Двигательные действия как система движений (состав системы, пространственные и временные элементы).
32. Самоуправляемые системы (понятие об управлении, построение самоуправления движения).
33. Управление движениями вокруг оси с изменением кинематического момента системы.
34. Механизм отталкивания от опоры и действие сил.
35. Телосложение и моторика человека.
36. Утомление и его биомеханические проявления.

**Раздел II.**

1. Система отсчета расстояний и времени.

2. Скорость материальной точки.

3. Ускорение материальной точки

4. Способы изучения движения.

5. Степени свободы твердого тела.

6. Теорема о проекции скоростей.

7. Поступательное движение твердого тела. Свойства поступательного движения. Мгновенное поступательное движение.

8. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.

9. Угловая скорость, угловое ускорение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение.

10. Скорости и ускорения точек твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.

11. Сложное движение точки. Основные понятия сложного движения. Относительное, переносное и абсолютное движение.

12. Сложение скоростей точки. Теорема о сложении скоростей точки при сложном движении.

13. Сложение ускорений точки при поступательном переносном движении. Теорема о сложении ускорений точки.

14. Плоское движение твердого тела.

15. Уравнения плоского движения твердого тела.

16. Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное движение.

17. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела при плоском движении.

18. Скорость точек твердого тела при плоском движении. Теорема о мгновенном центре скоростей. Нахождение мгновенного центра скоростей.

19. Ускорения точек твердого тела при плоском движении. Теорема ускорений плоского движения.

20. Мгновенный центр ускорений точек твердого тела при плоском движении. Теорема о мгновенном центре ускорений.

21. Теорема о конечном перемещении плоской фигуры.

22. Сложное движение точки в общем случае.

23. Сложение скоростей точки в общем случае переносного движения. Теорема о сложении скоростей.

24. Сложение ускорений точки в общем случае переносного движения. Теорема сложения ускорений (кинематическая теорема Кориолиса).

25. Относительное ускорение. Переносное ускорение в частном случае переносного движения. Ускорение Кориолиса.

26. Динамика движения материальных объектов. Сила.

27. Основные аксиомы классической механики.

28. Системы единиц измерения, используемые в механике.

29. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.

30. Две основные задачи динамики материальной точки.

31. Центр масс. Моменты инерции.

32. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера).

33. Моменты инерции простейших однородных тел.

34. Механическая система. Внешние и внутренние силы механической системы. Простейшие свойства внутренних сил системы.

35. Количество движения материальной точки и механической системы. Теорема о количестве движения центра масс.

36. Элементарный и полный импульс силы.

37. Теорема об изменении количества движения точки.

38. Теорема об изменении количества движения механической системы.

39. Закон сохранения количества движения.

40. Теорема о движении центра масс. Следствия теоремы.

41. Кинетический момент относительно оси вращения при вращательном движении твердого тела.

42. Теорема об изменении кинетического момента точки. Теорема об изменении кинетического момента системы.

43. Закон сохранения кинетических моментов.

44. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.

45. Теорема об изменении кинетического момента системы в относительном движении по отношению к центру масс. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно центра масс.

46. Элементарная работа силы. Полная работа силы. Единицы измерения работы.

47. Мощность. Золотое правило механики.

48. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы. Вычисление кинетической энергии механической системы (теорема Кёнига). Единицы измерения кинетической энергии.

49. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движении.

50. Теорема об изменении кинетической энергии точки.

51. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы (в дифференциальной и интегральной форме).

52. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Элементарная и полная работа силы в потенциальном силовом поле.

53. Поверхности уровня и их свойства. Силовые линии.

54. Потенциальная энергия.

55. Силовая функция однородного поля силы тяжести и линейной силы упругости.

56. Закон сохранения механической энергии.