Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

Факультет дополнительного образования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____/Л.Н. Храмова/
_____2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Биомеханика двигательной деятельности
Программа профессиональной переподготовки Физическая культура

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа профессиональной переподготовки — Физическая культура

Программу составили — В.И. Семенов
инициалы, фамилия, подпись

инициалы, фамилия, подпись

И.о. заведующий кафедрой — Н.Ф.Романцова
инициалы, фамилия, подпись

«06» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания
«06» 09 2016 г. протокол № 1

И.о.заведующий кафедрой (выпускающей) — Н.Ф.Романцова
инициалы, фамилия, подпись

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является обучение слушателей теоретическим знаниям и практическим навыкам в области биомеханики, необходимых для осуществления на научной основе учебного и тренировочного процесса, соревновательной и спортивно-прикладной деятельности в физическом воспитании, спорте и массовой физической культуре.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является: оценивать физическое и функциональное состояние индивида; обучать двигательным действиям; способствовать формированию личности способной пропагандировать общечеловеческие ценности и здоровый образ жизни; выделять и формулировать актуальные проблемы в сфере физической культуры и спорта; разрабатывать средства совершенствования двигательной деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате овладения данной программы слушатель должен обладать следующими компетенциями:

способностью определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста

В результате изучения дисциплины слушатель должен:

знать:

– анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности;

– половозрастные особенности моторики человека с позиций биомеханики;

– кинематические, динамические и энергетические характеристики двигательных действий человека и методы их измерения;

уметь:

– определять особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека;

– осуществлять биомеханический анализ и контроль техники двигательных действий и тактики двигательной деятельности;

– проводить биомеханические исследования и осуществлять контроль в сфере физического воспитания.

владеть:

– навыками воздействия в физкультурно-спортивной деятельности на организм человека с учетом пола и возраста;

– навыками биомеханического анализа и синтеза, как методом исследования;

– представлением о новейших достижениях в биомеханике физических упражнений и их использовании в физкультурно-спортивной деятельности.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» является базовой, следующая за дисциплинами «Биохимия человека», «Анатомия и физиология человека».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке с применением дистанционных образовательных технологий.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Разделы дисциплины и виды занятий в (часах)

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	Общая трудоемкость (акад.час)	Аудиторные занятия, час.			Дистанционные занятия, час			СРС, час.	Промежуточная аттестация		
			Всего	Лекции	Практические	Всего	Лекции	Практические		КР	Зачёт	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Раздел 1 Предмет и история биомеханики	4,5	0,5	0,5	-	-	-	-	4			
2	Раздел 2 Кинематика движений человека	1,5	0,5	0,5	-	-	-	-	1			
3	Раздел 3 Динамика движений человека	3	-	-	-	2	-	2	1			
4	Раздел 4 Механическая работа и энергия при движении	3	-	-	-	2	-	2	1			
5	Раздел 5 Движение вокруг осей	1,5	0,5	0,5	-	-	-	-	1			

6	Раздел 6 Локомоторные движения	1,5	0,5	0,5	-	-	-	-	1			
7	Раздел 7 Перемещающие движения	1,5	-	-	-	0,5	0,5	-	1			
8	Раздел 8 Биомеханика двигательных качеств	1,5	-	-	-	0,5	0,5	-	1			
9	Раздел 9 Спортивно-техническое мастерство	1,5	-	-	-	0,5	0,5	-	1			
10	Раздел 10 Управление двигательными действиями. Основ-	1,5	-	-	-	0 ,5	0,5	-	1			
11	Раздел 11 Основы биомеханического контроля	4	-	-	-	3	-	2	1			
	Всего	24	2	2	-	8	2	6	14		1Д	

Вид итогового контроля: зачет.

2.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			аудиторные	дистанционные
1-2	1-2,4-5	Введение. Предмет метод биомеханики. Биомеханические характеристики тела человека и его движений. Биомеханические методы исследования. Предмет биомеханики как науки о движениях человека. Понятие о формах движения материи. Механическое движение в живых системах. Особенности механического движения человека. Задачи биомеханики. Содержание биомеханики спорта: ее теория и метод. Развитие биомеханики спорта. Становление теории биомеханики. Педагогическая направленность биомеханики спорта. Связь биомеханики с другими науками. Кинематические характеристики. Системы отсчета расстояний и вре-	1,5	

		мени. Пространственные характеристики: положения – координаты точки, тела и системы тел (линейные и угловые) и движения – траектория точки (путь, перемещение, кривизна и ориентация траектории, положения: начальное, промежуточное и конечное).. Использование характеристик при биомеханическом обосновании спортивной техники. Скорости: средняя, мгновенная (линейные и угловые) ускорения: положительное и отрицательное (линейные и угловые).		
3-4	6-9	Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата. Биодинамика двигательных действий. Биомеханика двигательных качеств. Постановка задачи и выбор методик исследования. Понятие об измерительной системе (датчики, передача, преобразование, регистрация информации). Задачи обработки биомеханических измерений. .Тестирование и педагогическое оценивание в биомеханике. Биомеханические пары и цепи (незамкнутые, замкнутые, разветвленные). Степени свободы и связи в биокинематических цепях. Биодинамика мышц. Строение биомеханической системы. Звенья биокинематических цепей. Механизмы соединений. Мышечные синергии. Свойства биомеханической системы. Геометрия масс тела человека.	0,5	1,5
5	10-11	Биомеханический контроль физической подготовленности. Системы движений и организация управления ими Понятие о моторике человека как о совокупности его двигательных возможностей. Двигательные качества – качественно различные стороны моторики. Биомеханическая характеристика силовых качеств. Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Биомеханическая характеристика выносливости. Биомеханическая характеристика гибкости. Двигательное действие как система движений. Спортивное действие как управляемая система движений. Самоуправляемые системы. Управление движениями в переменных условиях. Функциональная структура двигательного действия. Оптимизация управления. формирование и совершенствование систем движений	-	0,5

2.3 Занятия практического типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			аудиторные	дистанционные
1-4	3	Индексный метод описания поз и движений тела человека. Упрощенная кинематическая схема тела. Индексы фиксирующие, скользящие, специального назначения. Матричная форма описания позы. Функция линейного приближения и гармоническая функция при описании движений звеньев тела. Динамические характеристики. Инерционные характеристики тела человека: масса, центр масс, момент инерции тела, радиус инерции. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы и момента силы, количество движения и кинетический момент.	-	2
5	4	Составные движения в биокинематических цепях. Составляющие составного движения (переносное и относительное). Результирующее движение. Движения биокинематических цепей (возвратно-вращательное, возвратно-поступательное, круговое). Действия сил на биокинематические цепи во вращательной и радиальном движениях. Силы в движениях человека. Силы движущие, тормозящие, отклоняющие, возвращающие. Ускоряющая и замедляющая сила. Возмущающая и уравновешивающая сила. Силы внешние, как мера действия внешних тел, среды и опоры на тело человека. Естественные, управляющие и результирующие силы. Биомеханика дыхательных движений.	-	2
6-8	11	Биомеханический контроль спортивно-технической подготовленности. Индивидуальные и групповые особенности моторики. Телосложение и моторика человека. Онтогенез моторики. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики. Двигательный возраст. Прогноз развития моторики. Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды. Влияние возраста на	-	2

		эффект обучения и тренировки. Особенности моторики женщин. Двигательные предпочтения.		

2.4 Виды самостоятельной работы слушателей

№ п/п	Виды СРС	Общая трудоемкость (акад.час)
1	Изучение лекционного материала и дополнительной литературы	6
2	Поиски и сбор информации в периодических печатных и интернет-изданиях	4
3	Оформление и анализ практических заданий	4

3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (Приложение 1)

4 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Попов, Г.И. Биомеханика: рек. УМО по спец. пед. образования в качестве учебника для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по специальности "Физическая культура". - Москва: Академия, 2009.

Дополнительная литература:

1. Дубровский, В.И., Федорова, В.Н. Биомеханика: Учебник для средних. и высших учебных заведений по физической культуре. – Москва: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003.

2. Дубровский, В. И., Федорова, Н.Ф.. Биомеханика: Москва: Издательство Владос – Пресс 2010.

3. Попов, Г. И. Биомеханика: Москва: Издательство Академия , 2007.

4. Попов, Г. И., Самсонова А.В. Биомеханика двигательной деятельности: учеб. для студ. высш. проф. образования. - Москва: Издательский центр «Академия», 2011.

5. Санникова, Н. И. Методика определения биомеханических показателей с использованием персонального компьютера // ТПФК. – 2001. - №4. – С. 58-59.

Приложение 1

Вопросу к зачету

1. Предмет биомеханики как науки о движениях человека.
2. Общая задача изучения движений. Частные задачи биомеханики спорта.
3. Содержание биомеханики спорта: ее теория и методы.
4. Механическое, функционально-анатомическое и физиологическое направления развития биомеханики.
5. Развитие биомеханики спорта. Современный этап развития биомеханики спорта.
6. Кинематические характеристики. Системы отсчета расстояния и времени.
7. Пространственные характеристики: путь, траектория, кривизна.
8. Элементарное перемещение, угловое перемещение.
9. Временные характеристики: момент времени, длительность движения, темп и ритм движения.
10. Пространственно-временные характеристики: скорость (средняя, линейная, угловая) точек и звеньев тела человека.
11. Ускорение тела: линейное и угловое, положительное, отрицательное, нормальное, тангенциальное.
12. Инерционные характеристики тела человека: момент инерции тела человека, радиус инерции.
13. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы.
14. Количество движения. Кинематический момент. Закон сохранения количества движения.
15. Энергетические характеристики: работа силы, работа силы трения, работа силы тяжести, энергия упругой деформации.
16. Биокинематические цепи и пары. Замкнутые и незамкнутые цепи.
17. Степени свободы и связи в биокинематических цепях.
18. Звенья тела как рычаги и маятники.
19. Элементы биомеханических рычагов.
20. Механические свойства мышц. Упругие свойства мышц.
21. Трехкомпонентная модель мышц.
22. Механика мышечного сокращения. Латентность сокращения. Рефлекторное кольцо.
23. Активное сокращение мышц. Уравнение Хилла.
24. Мощность. Работа и энергия мышечного сокращения.
25. Влияние сопротивления (веса, нагрузки) на механические показатели мышечного сокращения.
26. Механические, анатомические и физиологические тяги мышц.
27. Моменты инерции звеньев тела. Центр масс тела человека.
28. Составные движения в биокинематических цепях. Относительное и переносное движения. Уравнение Кориолиса.

29. Силы в движениях человека. Силы упругой деформации. Реакция опоры.

30. Силы действия среды: статические (выталкивающие).

31. Силы действия среды: динамические силы (лобовое сопротивление, реакция среды).

32. Биодинамическая характеристика силовых качеств.

33. Силы сопротивления: инерция, тяжесть.

34. Двигательное действие как система движений.

35. Виды вращательных движений. Силы, действующие на вращающееся тело.

36. Механизм движения вокруг осей. Центробежная и центростремительная силы.

37. Центробежные силы энергии.

38. Движение звеньев вокруг осей как результат сложения вращательного и радианного движения.

39. Закон сохранения кинетического момента.

40. Условия равновесия тела и системы тела.

41. Устойчивое и ограничено устойчивое равновесие тел.

42. Зона сохранения равновесия.

43. Общий центр масс тела человека.

44. Преодолевающие и уступающие движения.

45. Методы определения скоростей и ускорений звеньев тела.

46. Связь между скоростными и силовыми качествами.

47. Биомеханические характеристики гибкости.

48. Двигательные действия как система движений (состав системы, пространственные и временные элементы).

49. Самоуправляемые системы (понятие об управлении, построение самоуправления движения).

50. Управление движениями вокруг оси с изменением кинематического момента системы.

51. Механизм отталкивания от опоры и действие сил.

52. Действие сил в перемещающихся движениях.

53. Системы срочной информации и их использование в совершенствовании двигательных качеств.

54. Электронная аппаратура для биомеханических исследований.