

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт гражданской защиты
Кафедра физической реабилитации

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Института гражданской защиты
В.Ю. Малкин



2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Биофизика и биомеханика двигательной активности»

По направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по
отраслям)
Профиль подготовки: «Физическая реабилитация»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Биофизика и биомеханика двигательной активности» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). – 40 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Биофизика и биомеханика двигательной активности» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 124

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.ф.-м.н, доцент Корчиков С.Д.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической реабилитации « 13 » апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
физической реабилитации _____ Мечетный Ю.Н.

Переутверждена: « ____ » _____ 2023 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты « 10 » апреля 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института гражданской защиты _____ Михайлов Д.В.

© Корчиков С. Д., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – обобщая достижения современных наук, показать историю становления и развития дисциплины, ее связь с другими науками профессионального цикла, определить ее структуру, задачи и роль в формировании профессиональных навыков и профессионального мировоззрения.

Задачи: знакомство с основными понятиями в области физиологии, биофизики; изучение методологических проблем биофизики, биомеханики, закономерностей функционирования клетки и систем организма, закономерностей функционирования мышц и систем организма;

формирования здорового образа жизни среди различных контингентов населения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биофизика и биомеханика двигательной активности» входит в обязательную часть учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания содержания дисциплин естественнонаучного и профессионального цикла: «Анатомия и физиология человека», «Антропология с основами биологии и генетики», «Общая теория здоровья», «Основы органической и биоорганической химии» и служит основой для освоения дисциплин: «Теория и организация адаптивной физической культуры», «Частные методики адаптивной физической культуры», а также группы дисциплин профиля Физическая реабилитация.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-10 Способен проводить педагогическое наблюдение, тестирование психического и физического состояния занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий; способен формулировать задачи реабилитации	ПК-10.1. Осуществляет процессы методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья. ПК-10.2. Осуществляет проведение мониторинга и анализ эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Знать методику проведения педагогического наблюдения, тестирования психического и физического состояния занимающихся; задачи реабилитационных мероприятий; соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей; особенности методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств

ионных мероприятий, подбирать соответствующие средства и способы их решения; способе определять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей.	оровья. ПК- 10.3. Способе определять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей.	физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья; методику мониторинга и анализа эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья. Уметь проводить педагогическое наблюдение, тестирование психического и физического состояния занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий; формулировать задачи реабилитационных мероприятий, подбирать соответствующие средства и способы их решения; определять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей; осуществлять процессы методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья; проводить мониторинг и анализ эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья. Владеть навыками проведения педагогического наблюдения, тестирования психического и физического состояния занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий; опытом постановки и решения задач реабилитационных мероприятий; навыками определения
---	--	--

		соотношения различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастнополовых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей; опытом методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья; навыками проведения мониторинга и анализа эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	198 (5,5зач. ед)		198 (5,5зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	108		24
Лекции	54		12
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	54		12
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	18		18
Самостоятельная работа студента (всего)	72		156
Форма аттестации	экзамен		экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Биофизика.

Тема 1. Введение в биофизику. Методы исследований в биофизике.

Тема 2. Строение клеточной мембраны. Методы исследований структуры клетки.

Тема 3. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный, активный переносы.

Тема 4. Биоэлектрические потенциалы клетки. Методы изучения.

Тема 5. Механизм генерации потенциала действия. Ионные каналы. Динамика процессов генерации возбуждения. Механизмы рецепции и передачи возбуждения.

Тема 6. Особенности строения мышцы. Биофизика мышечного сокращения.

Тема 7. Биофизика сложных систем. Биофизика функций элементов сердечно-сосудистой системы.

Тема 8. Биофизика системы кровообращения. Реологические свойства крови.

Тема 9. Биофизика взаимодействия с внешними физическими полями. Собственные физические поля организма человека. Принципы и основы тактики биофизических исследований.

Раздел 2. Биомеханика

Тема 10. Введение в теорию адаптации. Проблемы усталости. Адаптация, реактивность, резистентность организма. Этапы стресс-реакции. Патологические аспекты стресс-реакции.

Тема 11. Биологические ритмы. Цикл сон-бодрствование. Методы коррекции.

Тема 12. Периодическая система адаптационных реакций организма. Критерии адаптационных реакций, уровня реактивности и признаков напряженности систем гомеостаза. Особенности алгоритма диагностики и подбора коррекции с учетом периодической системы адаптационных реакций.

Тема 13. Активационная терапия. Стратегии, принципы, методики, режимы. Активационная терапия в практике организации двигательной активности.

Тема 14. Энергетическое обеспечение двигательной активности. Особенности строения и питания мышц. Разновидности мышечных групп. Нагрузки кардиореспираторной направленности. Возрастные аспекты.

Тема 15. Введение в биомеханику движений. Двигательный стереотип, динамический стереотип.

Тема 16. Виды физических упражнений. Спорт и бытовой уровень применения.

Тема 17. Развитие ловкости. Задачи, общие принципы и направления.

Тема 18. Цели и идеи соматического обучения. История и современная практика соматического обучения.

Тема 19. Основные принципы коррекции и оптимизации двигательного стереотипа.

Тема 20. Рисунки ходьбы. Методические аспекты обучения.

Тема 21. Знакомство с диагностическими методами в биомеханике двигательной активности. Прикладная кинезиотерапия. Принципы и основы тактики биомеханических исследований.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Введение в биофизику. Методы исследований в биофизике.	2		2
2.	Строение клеточной мембраны. Методы исследований структуры клетки.	3		
3.	Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный, активный переносы.	3		1
4.	Биоэлектрические потенциалы клетки. Методы изучения.	2		
5.	Механизм генерации потенциала действия. Ионные каналы. Динамика процессов генерации возбуждения. Механизмы рецепции и передачи возбуждения.	2		1
6.	Особенности строения мышцы. Биофизика мышечного сокращения.	3		
7.	Биофизика сложных систем. Биофизика функций элементов сердечно-сосудистой системы.	2		2
8.	Биофизика системы кровообращения. Реологические свойства крови.	3		1
9.	Биофизика взаимодействия с внешними физическими полями. Собственные физические поля организма человека. Принципы и основы тактики биофизических исследований.	2		1
10.	Введение в теорию адаптации. Проблемы усталости. Адаптация, реактивность, резистентность организма. Этапы стресс-реакции. Патологические аспекты стресс-реакции.	2		
11.	Биологические ритмы. Цикл сон бодрствование. Методы коррекции.	3		2
12.	Периодическая система адаптационных реакций организма. Критерии адаптационных реакций, уровня реактивности и признаков напряженности систем гомеостаза. Особенности алгоритма диагностики и подбора коррекции с учетом периодической системы адаптационных реакций.	2		
13.	Активационная терапия. Стратегии, принципы, методики, режимы. Активационная терапия в практике организации двигательной активности.	3		
14.	Энергетическое обеспечение двигательной активности. Особенности строения и питания мышц. Разновидности мышечных групп. Нагрузки кардиореспираторной направленности. Возрастные аспекты.	2		
15.	Введение в биомеханику движений. Двигательный стереотип, динамический стереотип.	3		2
16.	Виды физических упражнений. Спорт и	3		

	бытовойуровеньприменения.			
17.	Развитиеловкости. Задачи, общепринципы и направления.	3		
18.	Цели и идеисоматическогообучения. История и современная практика соматическогообучения.	3		
19.	Основныепринципыкоррекции и оптимизации двигательногостереотипа.	3		
20.	Рисунок ходьбы. Методическиеаспектыобучения.	2		
21.	Знакомство с диагностическими методами в биомеханикедвигательнойактивности. Прикладнаякинезиотерапия.	3		
Итого:		54		12

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Введение в биофизику. Методы исследований в биофизике.	3		1
2.	Биологическиеритмы, Ритмымозга.	3		
3.	Знакомство с методами исследованийпараметроворганизма.	3		1
4.	Биоэлектрические потенциалы клетки. Методы изучения.	3		
5.	Механизм генерации потенциала действия. Ионные каналы. Динамика процессов генерации возбуждения. Механизмы рецепции и передачи возбуждения.	3		1
6.	Особенности строения мышцы. Биофизика мышечного сокращения.	3		1
7.	Биофизика сложных систем. Биофизика функций элементов сердечно-сосудистой системы.	3		
8.	Биофизика системы кровообращения. Реологические свойства крови.	3		
9.	Биофизика взаимодействия с внешними физическими полями. Собственные физические поля организма человека. Принципы и основы тактики биофизических исследований	3		1
10.	Этапыстрессрекции. Патологическиеаспектыстрессреакции	3		1
11.	Ритмымозга. Цикл сон бодрствование. Методыкоррекции.	3		1
12.	Особенности алгоритма диагностики и подбора коррекции с учетом периодической системы адаптационных реакций.	3		
13.	Нагрузкикардиореспираторнойнаправленности. Возрастныеаспекты.	3		2
14.	Двигательный стереотип, динамический стереотип.	3		
15.	Теориядвигательнойактивности Н. Берштейн. Развитиеловкости. Задачи, общепринципы и	3		2

	направления.			
16.	Цели и идеисоматическогообучения, история и современная практика. Основныепринципыкоррекции и оптимизации двигательногостереотипа.	3		
17.	Рисунок ходьбы. Методическиеаспектыобучения	3		
18.	Принципы и основы тактики биомеханическихисследований	3		
Итого:		54		12

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Историяразвитиябиофизики.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
2.	Методы исследований в биофизике.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
3.	ТермодинамикабиофизическихпроцессовЗакон ытермодинамики и ихприменение в анализебиологических систем	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
4.	Молекулярнаябиофизика. Конформация макромолекул.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
5.	Строениедвойной спирали ДНК.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5

6.	Биофизика клетки. Мембраны клетки. Молекулярная организация клеточных мембран. Динамика липидов в мембране. Мембранные белки. Мозаичная структура мембран.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
7.	Мембранный транспорт. Пассивный транспорт. Диффузия веществ через мембрану. Пассивный поток ионов через мембрану. Мембранный потенциал. Уравнение Нернста-Планка.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
8.	Мембранный транспорт. Активный транспорт. Na-K помпа. Транспорт ионов кальция.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
9.	Электрические параметры мембран. Потенциал действия. Распространение потенциала действия. Метод фиксации потенциалов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
10.	Потенциалы, зависящие от натриевых каналов. Модель Хилла. Блокаторы натриевых каналов. Потенциалы, зависящие от калиевых каналов. Блокаторы калиевых каналов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
11.	Биофизика мышечного сокращения. Потенциал действия мышечного сокращения. Сопряжение между возбуждением и сокращением в скелетных мышцах. Освобождение ионов кальция в саркоплазматическом	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5

	тикулуму.				
12.	Механика и энергетика сокращения. Изометрическое и изотоническое сокращение. Энергетика и молекулярные механизмы мышечного сокращения. Теория мышечного сокращения. Сердечная мышца.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
13.	Электрические свойства тканей миокарда.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
14.	Роль отечественных ученых в разработке теории и практики двигательной активности, реабилитации и физкультурно-оздоровительной деятельности (П.Ф. Лесгафт, Н. Берштейн, В.А. Волжинский, А.А. Минх и др.).	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
15.	Основные направления развития научных исследований в области двигательной активности, ФОД	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		6
16.	Ловкость и ее развитие. Требования к проведению производственной гимнастики	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
17.	Физкультминутка на школьной перемене как элемент оздоровительной гимнастики	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5

18.	Продукты повышенной биологической ценности или специальные пищевые добавки для спортсменов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
19.	Энергетическое обеспечение двигательной активности суточного режима студента	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
20.	Особенности строения и питания мышц. Разновидности мышечных групп, упражнения.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
21.	Планирование нагрузки кардиореспираторной направленности. Возрастные аспекты.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.			5
22.	Двигательный стереотип, динамический стереотип.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
23.	Теория уровней управления двигательной активности Н. Берштейн. Развитие ловкости. Задачи, общие принципы и направления.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		6
24.	Цели и идеомоторного обучения, история и современная практика. Основные принципы коррекции и оптимизации двигательного стереотипа.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
25.	Рисунок ходьбы. Методические аспекты обучения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов,			5

		эссе, выступлений, докладов.			
26.	Принципы и основы тактики биомеханических исследований	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
27.	Основы теории адаптации.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
28.	Общее понятие о профессиональных вредностях, профессиональных заболеваниях и их классификация.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
29.	Профзаболевания, связанные с вынужденным положением тела и перенапряжением отдельных органов и систем организма, их профилактика.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научной информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	2		5
30	Экзамен		36		9
Итого:			72		156

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Биофизика и биомеханика двигательной активности» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения;
- разноуровневые задачи и задания;
- контрольные работы;
- практические (прикладные) задания;
- индивидуальное задание.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы). В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный учебник] / И. В. Иванов. - Лань, 2012 Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3801

2. Никиян, А. Н. Биофизика [Электронный ресурс]: конспект лекций / О. К. Давыдова, А. Н. Никиян.— Оренбург : ОГУ, 2013 . — 104 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/210092>

3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2003. - 559 с.

4. Иванов И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс] / И. В. Иванов. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Лань, 2012. - Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3802

5. Жидких, Т. М. Практикум по биомеханике: учебное пособие для вузов / Т. М. Жидких, Д. В. Горбачев, В. С. Минеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-9292-3. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254666> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Карпеев, А. Г. Биомеханика спортивных и физических упражнений: учебное пособие / А. Г. Карпеев, Н. П. Курнакова, Г. А. Коновалов. — Омск: СибГУФК, 2014. — 148 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107577>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Коршиков, В. М. Биомеханика: учебное пособие / В. М. Коршиков, А. А. Померанцев. — Липецк: Липецкий ГПУ, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-907168-19-0. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126967>— Режим доступа: для авториз. Пользователей.

8. Родин, Ю. И. Биомеханика двигательной активности: учебное пособие / Ю. И. Родин, М. В. Куликова. — Москва: Московский педагогический государственный университет, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-4263-0883-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105891.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Стеблецов, Е. А. Биомеханика физических упражнений / Е. А. Стеблецов, И. И. Болдырев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-45546-1. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311888>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Бузунова, Марина Юрьевна. Биофизика: практикум по дисциплине: учебное пособие / М. Ю. Бузунова, Ю. Ю. Клибанова. - Изд-во ИрГАУ, 2020. - 101 с. Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_032465.pdf
2. Биофизика [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. - 61 с.-Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/245415>
3. Физика и биофизика: Учебник для вузов. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. М.: ГэотарМедиа, 2010 г.
4. Биофизика, Т.1 и Т2. Учебник для вузов. Рубин А. Б. М.: Издательство Московского университета, 2013 г.
5. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов медицинских вузов. Антонов В.Ф., Коржуев А.В. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007 г.
6. Самойлов В. О. - Медицинская биофизика - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=25391>
7. Артюхов В. Г., Ковалева Т. А., Наквасина М. А., Башарина О. В., Путинцева О. В., Шмелев В. П., Артюхов В. Г. - Биофизика: Учебник для вузов - Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2015. <http://www.iprbookshop1.ru/36731>
8. Джексон М. Б., Савицкий А. П., Журавлев А. И. - Молекулярная и клеточная биофизика - М.: Мир, 2009.
9. История и методология биологии и биофизики: учеб. пособие / В. А. Кратасюк и др. - Красноярск: СФУ, 2009. - 172 с. - (История и методология биологии и биофизики: УМКД № 1314-2008 / рук. творч. коллектива В. А. Кратасюк).
10. Эйдельман, Е. Д. Физика с элементами биофизики: учебник для студентов вузов / Е. Д. Эйдельман. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с.
11. Аксенова О.Э., Евсеев С.П. Технологии физкультурно-спортивной деятельности в адаптивной физической культуре. – М.: Советский спорт, 2005. – 296 с.
12. Бабич В.И., Прихода И.В., Лысенко С.Г. Организация оздоровительной работы в специальной медицинской группе. – Луганск: ЛНУ имени Тараса Шевченко, 2010. – 349 с.
13. Булич Э.Г., Муравов И.В. Здоровье человека. Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции: монография. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
14. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности: Учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 320 с. 2. Кичайкина Н.Б., Самсонова А.В. Биомеханика двигательных действий: учебное пособие. – 2-е изд., доп.- СПб, 2014, 2018. - 210 с.
15. Биленко, А.Г. Измерения в биомеханике физических упражнений: учебное пособие – гриф УМО. - СПб, 2010. – 166 с.

16. Кичайкина, Н.Б. Биомеханические закономерности упражнений с сохранением положения тела, локомоторных и вращательных движений: учебное пособие. - СПб, 2017. – 51 с.

17. Биленко А.Г., Говорков Л.П. Основы измерений в биомеханике физических упражнений: учебное пособие – гриф УМО. - СПб, 2011 – 133 с.

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплинам “Физиологические и биомеханические основы физических упражнений”, “Теория и методы физической культуры” (для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 49.03.02

“Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья – Адаптивная физическая культура”) Сост. Корчиков С.Д. - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 25 с.

2. Методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине „Валеология” (для студентів спеціальності „Здоров’я людини*”) Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2008. – 10 с.

3. Конспект лекцій по теорії адаптації.

4. Методические указания по дисциплине „Измерение температуры” (для студентов специальности „Здоровье человека*”) Луганск: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – 36 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: URL: <https://minobrnauki.gov.ru/?&>

2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – Режим доступа: URL: <https://fgosvo.ru/>

3. Федеральный портал «Российское образование». – Режим доступа: URL: <https://edu.ru/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – Режим доступа: URL: <https://www.big-big.ru/besplatno/window.edu.ru.html>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. «Киберленинка» научная электронная библиотека. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/>.

2. Научная онлайн-библиотека Порталус. Онлайн-база авторских научных публикаций в России. – Режим доступа: URL: <http://www.portalus.ru/>.

3. Научная электронная библиотека Library.Ru. – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru>.

4. Федеральный портал Российское образование. – Режим доступа: URL: http://www.edu.ru/index.php?page_id=242.

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: URL: <http://fcior.edu.ru/>.

6. Электронная библиотека «ЛитРес». – Режим доступа: URL: <http://biblio.litres.ru>.

7. Электронная библиотека диссертаций РГБ. – Режим доступа:URL:
<http://diss.rsl.ru/>.

8. Электронная библиотека учебников. – Режим доступа:URL:
<http://studentam.net/content/category/1/2/5/>.

9. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru». – Режим
доступа:URL:<https://www.studmed.ru> .

10. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». –
Режим доступа:URL:<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.

Другие открытые источники

**Информационный ресурс библиотеки образовательной
организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева. – Режим
доступа:URL:<http://biblio.dahluniver.ru/>.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Биофизика и биомеханика двигательной
активности» предполагает использование академических аудиторий,
соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам
и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с
доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Биофизика и биомеханика двигательной активности»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-10	Способен проводить педагогическое наблюдение, тестирование психического и физического состояния занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий; способен формулировать задачи реабилитационных мероприятий, подбирать соответствующие средства и способы их решения; способен определять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастными	ПК-10.1. Осуществляет процессы методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Тема 1-4, 10-12.	3
			ПК-10.2. Осуществляет проведение мониторинга и анализ эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Тема. 5, 6, 13-15, 20.	

		половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей	ПК-10.3. Способен определять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей.	Тема. 7-9.16-19,21.	
--	--	--	--	----------------------------	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-10 Способен проводить педагогическое наблюдение, тестирование психического и физического состояния занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий; способен формулировать задачи реабилитационных мероприятий, подбирать соответствующие средства и способы их решения; способен определять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, в	ПК-10.1. Осуществляет процессы методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Знать методику проведения педагогического наблюдения, тестирования психического и физического состояния занимающихся; задачи реабилитационных мероприятий; соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей; особенности методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья; методику мониторинга и анализа эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов,	Тема 1-4, 10-12.	Вопросы для обсуждения, тесты, контрольные работы, разноуровневые задачи и задания, практические задания
		ПК-10.2. Осуществляет проведение мониторинга и анализ эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.		Тема. 5, 6, 13-15, 20.	Вопросы для обсуждения, тесты, контрольные работы, разноуровневые задачи и задания, практические задания
		ПК-10.3. Способен определять		Тема. 7-9.16-19,21.	Вопросы для

	фо-функциональных индивидуальных-психологических особенностей	елять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей.	лиц с ограниченными возможностями здоровья. Уметь проводить педагогическое наблюдение, тестирование психического и физического состояния занимающихся в процессе реабилитационных мероприятий; формулировать задачи реабилитационных мероприятий, подбирать соответствующие средства и способы их решения; определять соотношение различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей; осуществлять процессы методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья; проводить мониторинг и анализ эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья. Владеть навыками проведения педагогического наблюдения, тестирования психического и физического состояния занимающихся в процессе реабилитационных		обсуждения, тесты, контрольные работы, разноуровневые задачи и задания, практические задания
--	--	---	--	--	---

			мероприятий; опытом постановки и решения задач реабилитационных мероприятий; навыками определения соотношения различных видов нагрузок с учётом специфики заболевания, возрастно-половых, морфо-функциональных и индивидуально-психологических особенностей; опытом методического обеспечения реабилитационной (восстановительной) деятельности с помощью средств физической культуры, спортивной подготовки инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья; навыками проведения мониторинга и анализа эффективности реабилитационных мероприятий инвалидов, лиц с ограниченными возможностями здоровья.		
--	--	--	--	--	--

Вопросы для обсуждения

(пороговый уровень)

1. Введение в биофизику. Задачи и основные положения.
2. Обзор методов исследований.
3. Строение клеточной мембраны.
4. Транспорт веществ через биологическую мембрану
5. Биоэлектрические потенциалы клетки.
6. Механизм генерации потенциала действия.
7. Механизмы рецепции и передачи возбуждения.
8. Биофизика клеток и органов
9. Автоволны и автоколебания в органах и тканях.
10. Особенности строения мышц.
11. Биофизика мышечного сокращения.
12. Биофизика сложных систем.
13. Принцип эквивалентного генератора.
14. Электрическая активность органов и тканей. ЭЭГ, ЭКГ, РЭГ.
15. Модель системы кровообращения.

16. Реологические свойства крови.
17. Биофизика функций элементов сердечно-сосудистой системы.
18. Информация и принципы регуляции в биологических системах.
19. Биофизика взаимодействия с внешними физическими полями.
20. Собственные физические поля организма человека.
21. Введение в предмет биомеханика двигательной деятельности.
22. Биомеханика как наука и учебная дисциплина.
23. Общая и частные задачи биомеханики.
24. Содержание биомеханики, связь ее с другими науками.
25. Методы изучения движений.
26. Механико-математическое моделирование движений.
27. Исследовательские задачи биомеханики.
28. Биомеханический контроль спортивной техники.
29. Человек как механическая система, особенности его движений.
30. Деятельность, действия и движения.
31. Основы строения действия.
32. Механика человека.
33. Биология движений.
34. Психология действия.
35. Системность организации действий.
36. Состав системы движений.
37. Структура системы движений.
38. Системные свойства в двигательном действии.
39. Двигательная функция человека как биомеханическая система.
40. Управление формированием систем движений.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«вопросы для обсуждения»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Обсуждение вопроса представлено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Обсуждение вопроса представлено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Обсуждение вопроса представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Обсуждение вопроса представлено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Разноуровневые задачи и задания

Тема 1. Введение в биофизику. Методы исследований в биофизике.

1.Подготовить презентацию на тему «Методы исследований в биофизике».

2.Составить терминологический словарь «основные понятия биофизики»

3. Заполните таблицу «Методы исследований в биофизике»

Название метода	Суть метода

Тема 2. Строение клеточной мембраны. Методы исследований структуры клетки.

1. Схематически изобразить строение клеточной мембраны.

2. Составить таблицу «Методы исследований структуры клетки»

Название метода	Суть метода

Тема 3. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный, активный переносы.

1. Схематически изобразить возможные виды транспорта веществ через биологические мембраны.

2. Подготовить презентацию на одну из тем: «Пассивный транспорт через биологическую мембрану», «Активный транспорт через биологическую мембрану»

Тема 4. Биоэлектрические потенциалы клетки. Методы изучения.

1. Составить таблицу «Методы изучения потенциала клетки»

Название метода	Суть метода

2. Изучить основные виды биоэлектрических потенциалов клетки. Результаты оформить в тетрадях для практических занятий в виде конспекта.

Тема 5. Механизм генерации потенциала действия. Ионные каналы.

1.Изучить процесс генерации возбуждения, результат оформить в виде схемы.

2.Подготовить презентацию на тему «Механизмы рецепции и передачи возбуждения».

Тема 6. Особенности строения мышцы. Биофизика мышечного сокращения.

1. Составить таблицу «Механические свойства мышечной ткани».
2. Схематически изобразить строение саркомера.
3. Подготовить презентацию на тему «Теории механизма мышечного сокращения».

Тема 7. Биофизика сложных систем. Биофизика функций элементов сердечно-сосудистой системы.

1. Схематически изобразить сердечно-сосудистую систему.
2. Изучить физические функции каждого элемента сердечно-сосудистой системы. Результат оформить в виде таблицы.

Тема 8. Биофизика системы кровообращения. Реологические свойства крови.

1. В тетрадях для практических занятий заполните таблицу «Основные реологические свойства крови».
2. Подготовить презентацию на тему «Гемодинамические характеристики крови».

Тема 9. Биофизика взаимодействия с внешними физическими полями. Собственные физические поля организма человека.

1. Подготовить презентацию на тему «Принципы и основы тактики биофизических исследований».
2. Составить таблицу «Виды физических полей человека и их источники».

Тема 10.

1. Подготовить презентацию на тему «Проблемы усталости».
2. Составьте терминологический словарь и оформите его в тетради для практических занятий, запишите основные понятия: «адаптация», «реактивность», «резистентность организма».
3. Схематически изобразите этапы стресс-рекции.

Тема 11.

1. Подготовить презентацию на тему «Биологические ритмы».
2. Изучите особенности цикла «сон-бодрствование». Результаты оформите в тетрадях для практических занятий.

Тема 12.

1. Изучите критерии адаптационных реакций и уровня реактивности, результаты оформите в тетрадях для практических занятий в виде таблицы.
2. Схематически изобразите алгоритм диагностики и подбора коррекции с учетом периодической системы адаптационных реакций.

Тема 13.

1. Подготовить презентацию на тему «Активационная терапия. Стратегии, принципы, методики, режимы»

2. Изучите и тезисно запишите в тетрадях для практических занятий основные активационной терапии в практике организации двигательной активности.

Тема 14.

1. Подготовить презентацию на тему «Энергетическое обеспечение двигательной активности».
2. Составить сравнительную таблицу «Разнообразие мышечных групп».

Тема 15.

1. Выпишите из словарей и энциклопедических источников определение понятия «Двигательный стереотип», «динамический стереотип».
2. Укажите биомеханические основы движения.

Тема 16.

1. Составить таблицу «Виды физических упражнений»
2. Подготовить презентацию на тему «Физические упражнения в спорте и быту».

Тема 17.

1. Подготовить презентацию на тему «Общие принципы развития ловкости».
2. Изучите и тезисно запишите в тетрадях для практических занятий основные задачи, и направления в развитии ловкости.

Тема 18.

1. Охарактеризуйте цели и идеоматического обучения.
2. Подготовить презентацию на тему «История и современная практика соматического обучения».

Тема 19.

1. Изучите основные принципы коррекции и оптимизации двигательного стереотипа, составьте конспект.
2. Подготовить презентацию на тему «Основные принципы оптимизации двигательного стереотипа».

Тема 20.

1. Изучить рисунок ходьбы, составить схему.

Тема 21.

1. Подготовить презентацию на тему «Знакомство с диагностическими методами в биомеханике двигательной активности».
2. Изучить принципы и основы тактики биомеханических исследований, составить конспект.

Методические рекомендации:

На основе изучения основных теоретических положений следует сформулировать собственное обоснованное мнение по проблемам в возможных путях их решения в данной дисциплине

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«разноуровневые задания и задачи»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
5	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание. Показало отличные знания, умения владения навыками и применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями
4	Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками и применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
3	Обучающийся выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения владения навыками и применения их при решении задач
2	Обучающийся выполнил задание неправильно. При выполнении обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Выполнение контрольной работы

Варианты контрольных работ

Вариант № 1.

1. Предмет и методы биофизики
2. Микроциркуляторное русло в модели кровообращения. Биофизика процессов.
3. Пассивный транспорт веществ через мембрану. Диффузия. Облегченная диффузия.

Вариант №2.

1. Строение клеточной мембраны. История и методы исследований.
2. Понятие эквивалентного генератора. Методы ЭКГ.
3. Значение осмотического давления для биологических систем.

Вариант №3.

1. Процессы переноса в клеточной мембране. Потенциал покоя.
2. Реологические свойства крови.
3. Моделирование в биофизике. Понятие о моделях в методологии естественных наук.

Вариант №4.

1. Биофизика генерации потенциала действия.
2. Внешние и внутренние физические поля организма.
3. Значение термодинамики для биологии и биофизики.

Вариант №5.

1. Механизмы распространения ПД по аксону. Оценка времени реакции.
2. Характеристики пульсовой волны в сосудах.
3. Трансформация энергии в биомембранах. АТФ как универсальный химический переносчик энергии для сопряжения химических реакций друг с другом и другими клеточными процессами.

Вариант №6.

1. Виды мышц. Теория скользящих нитей.
2. Понятие и методы оценки АД.
3. Биофизические основы регистрации электрокардиограмм при различных отведениях.

Вариант №7.

1. Биофизика мышечного сокращения. Электро-механическое сопряжение.
2. Биофизические принципы описания ЭКГ.
3. Динамическая деформация тканей, динамический модуль упругости. Механические свойства мышц и костей.

Вариант №8.

1. Энергетика и виды мышечных сокращений.
2. Биофизические принципы описания ЭЭГ, электрической активности органов.
3. Гемодинамические процессы в системе микроциркуляции, резистивный (вязкостный) характер сопротивления мелких сосудов.

Вариант №9.

1. Модель сердечнососудистой системы.
2. Понятие негоэнтропии. Свойства живой материи
3. Особенности сокращения прямой и перистой мышц. Сокращение скелетной мышцы в эксперименте без ускорения.

Вариант №10.

1. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы.
2. Примеры решений дифференциальных уравнений процессов в сложных биофизических системах.
3. Миокард как электрический синцитий. Формирование источников тока дипольного типа в миокарде при генерации потенциалов действия миоцитов.

Вариант №11.

1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина.
2. Механика человека.
3. Пространственные характеристики движений.

Вариант №12.

1. Общая и частные задачи биомеханики.
2. Структура системы движений.
3. Биокинематические цепи. Звенья тела как рычаги.

Вариант №13.

1. Содержание биомеханики, связь ее с другими науками.
 2. Состав системы движений.
 3. Управление формированием систем движений.
- Управление совершенствованием систем движений.

Вариант №14.

1. Методы изучения движений.

2. Психология действия.
3. Двигательная функция человека как биомеханическая система.

Вариант №15.

1. Механико-математическое моделирование движений.
2. Человек как механическая система, особенности его движений.
3. Динамические характеристики движений.

Вариант №16.

1. Исследовательские задачи биомеханики.
2. Инерционные характеристики движений.
3. Силовые характеристики движений.

Вариант №17.

1. Биомеханический контроль спортивной техники.
2. Временные характеристики движений.
3. Меры изменения движения (количество движения, кинетический момент и энергия).

Вариант №18.

1. Деятельность, действия и движения.
2. Режимы и разновидности работы мышц.
3. Локомоторные движения. Перемещающие движения.

Вариант №19.

1. Основы строения действия.
2. Биология движений.
3. Сохранение положений тела. Движения на месте. Движения вокруг оси.

Вариант №20.

1. Системность организации действий.
2. Биомеханические основы физических упражнений.
3. Показатели совершенства спортивной техники.

Вариант №21.

1. Системные свойства в двигательном действии.
2. Свойства мышц.
3. Система движений человека. Управление системой движений.

Вариант №22.

1. Групповые взаимодействия мышц.
2. Кинематические характеристики движений (системы отсчета).
3. Пространственно-временные характеристики движений.

Вариант №23.

1. Действие силы (импульс силы, момент импульса силы, работа силы).
2. Внешние силы. Внутренние силы.
3. Основы дифференциальной биомеханики.

Методические рекомендации:

На основе изучения основных теоретических положений следует сформулировать точные лаконичные ответы на поставленные вопросы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«выполнение контрольной работы»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Практическое (прикладное) задание

1. Рассчитать время протекания крови через капилляр прибора для определения динамической и кинематической вязкости, если вода проходит через него в течении 5 с. Считать объем воды и крови равными между собой. Коэффициенты вязкости воды $1,0 \cdot 10^{-3}$ Па·с., ее плотность $1,0 \cdot 10^3$. Коэффициенты вязкости крови $4,0 \cdot 10^{-3}$ Па·с, ее плотность $1,06 \cdot 10^3$ кг/м³.
2. Максимальная скорость кровяного потока в аорте животного диаметром 3,1 см составляет 55 см/с. Определить каким при этих условиях будет режим течения потока крови (ламинарный или турбулентный). Число Рейнольдса равно 2300, коэффициент вязкости крови 5 мПа с, плотность 1050 кг/м³.
3. Сыворотка крови с плотностью 1026 кг/ м³ и коэффициентом поверхностного натяжения $6 \cdot 10^{-2}$ Н/м помещена в пробирку. На расстоянии 20 см от поверхности сыворотки появился пузырек воздуха диаметром 10 мкм. Считая атмосферное давление равным 760 мм рт. Столба, рассчитать давление воздуха внутри пузырька.
4. Кость бедра млекопитающего длиной 50 см и сечением 5 см² сжимается при деформации. Найти работу при сжатии кости на 0,3 мм при ее модуле упругости кости равном 21 ГПа?
5. Рассчитать значение упругой деформации мышцы, которое происходит при воздействии на нее груза массой 20 г. Площадь сечения мышцы 3,1 мм² . 39 Найти работу, необходимую для растяжения мышцы под действием груза, если ее длина увеличилась от 20 мм до 25 мм? Модуль упругости мышцы в случае такой упругой деформации равен 0,75 Мпа.
6. Осмотическое давление плазмы крови равно 0,75 МПа. Создаваемое белками плазмы онкотическое давление в 200 раз меньше осмотического давления, что обеспечивается присутствующими в ней солями. Степень диссоциации солей принять равной 0,75. Температуру крови принять равной 37 °С. Рассчитать концентрацию белка в плазме крови.

7. Потенциал действия (нервный импульс) в аксоне кальмара температурой 10°C , управляющий его частью водоструйной двигательной системы, обуславливается переносом 100 пг натрия из внеклеточной среды в аксоплазму. Полагая, что данный процесс происходит за счет явления диффузии, рассчитать работу сил диффузии. Концентрация ионов натрия во внеклеточной среде 450 ммоль/л , в аксоплазме 50 ммоль/л . Температура тела кальмара 7°C .

8. Медицинский аппарат для электрофореза имеет плотность тока $1,5\text{ А/м}^2$ и площадь электродов $1,3\text{ дм}^2$. Рассчитать электрический заряд, который пройдет через тело человека при продолжительности сеанса электрофореза 15 мин . Определить сопротивление участка тела человека когда напряжение, приложенное к электродам равно 45 В ?

9. Поляризационная емкость клеточной мембраны равна $2,2\text{ мкФ}$ на 1 см^2 ее поверхности. Рассчитать величину заряда на поверхности клетки, при разности потенциалов между внутренней и внешней поверхностями мембраны 100 мВ и площади ее поверхности 48 мкм^2 .

10. Методика определения сопротивления мышечной ткани живого организма заключается в проведении измерений при прохождении через образец ткани поочередно постоянного и переменного тока. При какой частоте переменного тока считая полное сопротивление ткани превышающим величину ее активного и омического сопротивления, равного 800 Ом , в два раза, определить соответствующую частоту переменного тока. Емкость мышечной ткани считать равной $0,01\text{ мкФ}$.

11. Изучить, определить основные преимущества и недостатки выбранного метода, его значение и практическое применение:

- 1) Определение общего центра тяжести (ОЦТ) тела человека графическим способом;
- 2) Определение общего центра тяжести (ОЦТ) тела человека аналитическим способом;
- 3) Определение координат суставов и центра масс сегментов тела человека в различных положениях;
- 4) Определение моторной асимметрии;
- 5) Определение угловой скорости звеньев тела человека.

Методические рекомендации. Следует подойти к выполнению данного задания как к научно-исследовательской работе, в которой будут указаны: актуальность, цель, задачи, список использованной литературы и интернет-источников.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое задание»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практические задания выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)

4	Практические задания выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Практические задания выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Практические задания выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Индивидуальное задание

Индивидуальное задание – это форма самостоятельной учебно-исследовательской деятельности, выполнение которой предусмотрено учебным планом и является обязательным для всех обучающихся.

Индивидуальное задание представляет собой самостоятельное решение студентом под руководством преподавателя частной учебной задачи или проведение исследования по одному из вопросов в рамках данной дисциплины.

Цель индивидуального задания – получение студентами углубленных знаний по выбранной теме; овладение основными приемами научно-исследовательской деятельности, умениями и навыками поиска, анализа и систематизации информации, логического и последовательного изложения содержания проблемы с использованием научного стиля и специальной (предметной) терминологии.

Выполнение индивидуального задания должно свидетельствовать о том, что его автор способен вести научный поиск, определять профессиональные проблемы, знать и владеть общими приемами и методами их решения.

Выполнение индивидуального задания условно можно представить таким алгоритмом действий.

1. Выбор темы исследования.
2. Осмысление общей концепции исследования, обоснование структуры и разработка плана.
3. Осуществление библиографического поиска, результатом которого является список литературы, необходимый для изучения данной проблемы.
4. Обработка и анализ теоретической базы исследования.
5. Систематизация и упорядочивание теоретического материала.
6. Оформление индивидуального задания в соответствии с установленными требованиями.

7. Индивидуальное задание выполняют на стандартных листах бумаги формата А4 (TimesNewRoman, 14 шрифт, 1,5 межстрочный интервал, абзацный отступ 1,25 см. Поля верхнее, нижнее по 2 см, левое 3 см, правое 1,5 см. Выравнивание текста по ширине).

8. Индивидуальное задание должно аккуратно оформлено и своевременно сдано на проверку преподавателю. Объем индивидуального задания 12–15 страниц машинописного текста.

Темы индивидуального задания

1. Энергия упругой деформации мышечно-сухожильных структур и ее роль в повышении эффективности техники и экономичности выполнения физических упражнений.
2. Внешние и внутренние силы в движениях спортсмена и способы их измерения.
3. Методы измерения масс - инерционных характеристик тела человека.
4. Механическая энергия и работа и способы их измерения при движениях человека.
5. Исторический аспект развития идей о механизмах управления движениями человека.
6. Роль двусоставных мышц в движениях человека.
7. Двигательные качества спортсмена и биомеханические требования к их оценке и воспитанию (одно из качеств по выбору).
8. Оценка технической подготовленности в избранном виде спорта.
9. Биомеханическое обоснование строения двигательных действий (локомоторных, перемещающих и т.п.).
10. Влияние размеров и пропорций тела человека на его моторику.
11. Биофизика коммуникаций.
12. Сенсорная биофизика.
13. Психофизика интегральных процессов восприятия и полимодальная биофизика.
14. Математическая биофизика.
15. Кинетика биологических процессов.
16. Термодинамика биологических процессов.
17. Молекулярная биофизика.
18. Биофизика мембранных процессов.
19. Биофизика метаболизма.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«индивидуальное задание»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Индивидуальное задание представлено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлено в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Индивидуальное задание представлено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Индивидуальное задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены

	ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Индивидуальное задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации(экзамен)

Вопросы к экзамену

1. Физические методы изучения структуры и функций клетки. Электрические свойства клеток. Механические свойства клетки и цитоплазмы. Состояние воды и электролитов в клетке. Свободная и структурированная клеточная вода.
2. Виды процессов переноса веществ через мембраны. Поток и плотность потока вещества. Закон диффузии, уравнение Фика, уравнение для диффузии веществ через мембраны.
3. Основное уравнение электродиффузии (уравнение Нернста-Планка). Решение уравнения электродиффузии для мембран в приближении однородного поля.
4. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Каца.
5. Проницаемость биологических и модельных мембран; методы ее исследования. Коэффициент проницаемости биомембран, его зависимость от растворимости вещества в липидах, коэффициент распределения.
6. Электрические емкость мембран и импеданс. Методы изучения импеданса. Зависимость импеданса от частоты переменного тока.
7. Транспорт веществ через мембраны путем облегченной диффузии. Поры в биомембранах, методы оценки эффективного размера пор. Динамические поры и механизм их формирования.
8. Зависимость проницаемости биомембран для различных веществ от фазового состояния липидов. Транспорт воды. Механизм функционирования водных каналов.
9. Активный транспорт веществ в живой клетке. Молекулярный механизм работы K^+ , Na^+ - и Ca^{2+} -АТФаз. Опыты Усинга, касающийся измерения ионных потоков через многоклеточные системы.
10. Связь транспорта воды с движением других веществ. Осмотическое сжатие и набухание клеток. Хемиосмотическая теория окислительного фосфорилирования в митохондриях: основные постулаты Митчела и их экспериментальные доказательства.
11. Распределение ионов между водной и липидной фазами; межфазный потенциал. Поверхностные заряды и поверхностный потенциал. Мембранный потенциал живой клетки. Методы измерения биопотенциалов: микроэлектродная техника, характеристики микроэлектродов.
12. Равновесные потенциалы Нернста и Доннана. Стационарный потенциал: уравнение Гольдмана-Ходжкина-Каца для расчета значений потенциалов покоя и действия. Роль активного транспорта ионов в генерации потенциалов покоя.

13. Электрогенный насос. Потенциалы покоя клеток печени, почек, сердечной, скелетной и гладкой мышц, нервной ткани в норме и патологии.
14. Генерация клетками электрических импульсов. Биофизический механизм генерации потенциала действия. Метод фиксации напряжения на мембране. Изменения потоков ионов калия и натрия во времени при генерации потенциала действия.
15. Селективность ионных каналов, регуляция работы ионных каналов. Воротные токи. Кабельные свойства нервных волокон. Скорость проведения нервного импульса; телеграфное уравнение.
16. Особенности проведения нервного импульса в миелизированных нервных волокнах. Градуальные электрические импульсы клеток, их особенности и мембранные механизмы генерации.
17. Методы изучения холинорецепторов. Молекулярная организация и механизм действия холинорецептора. Кинетика взаимодействия веществ с холинорецепторами. Физикохимическая модель взаимодействия ацетилхолина и его аналогов с рецептором.
18. Биофизические механизмы действия циклической АМФ, роль ионов кальция в действии цАМФ.
19. Биофизические механизмы функционирования хеморецепторов.
20. Физико-химические характеристики клеточной поверхности, методы их изучения. Клеточные контакты: типы, электрические свойства, механическая прочность. Методы изучения адгезии клеток.
21. Биофизические механизмы агрегационного взаимодействия эритроцитов, активированных тромбоцитов. Механизм нарушения межклеточных взаимодействий в патологии.
22. Роль повреждения мембран в развитии клеточной патологии. Последствия для клетки повреждения плазматической мембраны, мембран митохондрий, лизосом, ядерной мембраны.
23. Основные физико-химические причины нарушения барьерных свойств мембран: перекисное окисление липидов, ферментативное расщепление липидов и белков, изменение заряда и конформации белков, адсорбция белков, осмотическое растяжение мембран.
24. Распространение связанных с мембраной фосфолипаз. Фосфолипазы, входящие в состав экзотоксинов. Роль активации фосфолипаз в повреждении клеток при тканевой гипоксии.
25. Трансформация физической структуры и проницаемости мембран в результате действия фосфолипаз.
26. Роль ионов Ca^{2+} . Фосфолипазы митохондрий. Роль активации фосфолипаз в повреждении митохондрий при тканевой гипоксии.
27. Биофизические механизмы влияния фармакологических препаратов на активность фосфолипаз. Клеточные механизмы восстановления структуры и функций мембран после действия фосфолипаз.
28. Перекисное окисление липидов как фундаментальный механизм мембранной патологии. Общая схема реакций цепного окисления органических соединений. Методы изучения перекисного окисления

липидов: анализ потребления кислорода и накопления различных продуктов перекисного окисления, измерение хемилюминесценции и флуоресценции. Реакции инициирования, продолжения, разветвления и обрыва цепей окисления ненасыщенных липидов. Перекисное окисление липидов под действием УФ облучения.

29. Причины и следствия нарушения осмотического равновесия между клеткой и средой, между клеткой и клеточными органеллами, выключение клеточных "насосов", сдвиги в ионной проницаемости мембран. Модификация молекулярной организации мембран при их осмотическом растяжении. Механизмы восстановления осмотических нарушений в клетке.

30. Явление электрического пробоя мембран. Методы изучения электрического пробоя. Электрический пробой искусственных (БЛМ, липосомы) и природных мембран (эритроциты, митохондрии) ионным диффузионным потенциалом.

31. Снижение электрической прочности мембран (потенциала пробоя) при перекисном окислении липидов, действии фосфолипаз, осмотическом растяжении мембран, адсорбции белков. Гипотеза о роли электрического пробоя мембран в нарушении барьерной функции мембран в патологии. 32. Задачи исследования электрических биопотенциалов органов. Электрограммы и пространственное распределение потенциала как основные характеристики внешних электрических полей тканей и органов.

33. Пассивные электрические свойства тканей и органов. Эквивалентные электрические схемы тканей и органов.

34. Электрический импеданс тканей, его частотная зависимость. Клетки как токовые источники электричества. Механизм формирования клеточных источников электричества при локальной электрической активности.

35. Описание потенциалов, создаваемых клеточными источниками, на основе потенциала отдельного токового полюса и потенциала токового двухполюсного генератора в объемной электропроводящей среде.

36. Биофизические основы регистрации электрокардиограмм при различных отведениях. Потенциал терминалей для однополярной регистрации ЭКГ. Формирование источников электричества в ткани миокарда. Пространственное распределение потенциалов сердца на поверхности тела.

37. Электрический вектор сердца. Пространственные и плоские векторные электрокардиограммы, методы их измерения.

38. Виды электроэнцефалограмм (ЭЭГ). Статистические характеристики ЭЭГ.

39. Электрическая активность пирамидных нейронов новой коры как источник генеза электроэнцефалограмм. Механизм генеза ЭЭГ: роль постсинаптических потенциалов пирамидных нейронов, значение синхронизации их электрической активности и пространственной ориентации.

40. Генез ритмических ЭЭГ в нейронных сетях.

41. Упругие и пластические деформации тканей и органов; силы, противодействующие деформации. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Напряжение сдвига и скорость сдвига в жидкостях.
42. Вязко-упругие свойства тканей и органов. Релаксация напряжения и ползучесть при деформации тканей; гистерезис механических характеристик тканей. Статическая деформация растяжения мягких тканей, эффективный (тангенциальный) модуль упругости.
43. Вязко-упругие свойства синовиальной жидкости, дермонаполнителей (дермофиллеров).
44. Динамическая деформация тканей, динамический модуль упругости. Механические свойства мышц и костей.
45. Упругие свойства оболочек полых органов. Уравнение Лапласа для статического состояния тонких упругих оболочек.
46. Статическое состояние упругого кровеносного сосуда, уравнение Ламе. Уравнение деформации кровеносного сосуда при изменении давления крови. Механические свойства крови.
47. Неньютоновское течение крови при низких скоростях сдвига, уравнение Кессона и уравнение Захарченко. Молекулярно-клеточный механизм неньютоновских свойств крови, роль агрегации (межклеточных взаимодействий) эритроцитов.
48. Линейная и объемная скорость кровотока. Методы измерения скорости движения крови в кровеносных сосудах, ультразвуковой доплеровский способ. Градиент скорости течения крови в различных участках кровеносной системы и его значение для развития патологических состояний.
49. Гидравлическое (гемодинамическое) сопротивление, гидродинамическая емкость и гидродинамическая индуктивность сосуда с кровью.
50. Механизм генерации и распространения пульсовой волны. Формулы фазовой скорости распространения пульсовой волны, их вывод с помощью анализа размерности.
51. Гемодинамические процессы в системе микроциркуляции, резистивный (вязкостный) характер сопротивления мелких сосудов. Общее сопротивление системы сосудов, соединенных последовательно или параллельно. Формула гемодинамического периферического сопротивления.
52. Систолический, минутный объем крови и сердечный индекс как показатели производительности сердца. Анализ кровотока в большом круге кровообращения на основе системы эквивалентных сосудов, гемодинамическая формула систолического объема крови.
53. Особенности гемодинамики при сердечной недостаточности. Вариации электрического импеданса тканей в результате изменения кровенаполнения их сосудов.
54. Особенности сокращения прямой и перистой мышц. Сокращение скелетной мышцы в эксперименте без ускорения. Теплопродукция при укорочении мышцы. Зависимость скорости изотонического сокращения мышцы от силовой нагрузки, уравнение Хилла.

55. Генерации силы поперечными мостиками. Сила на конце мышечного волокна и его скорость укорочения, выраженные через параметры саркомера.
56. Генерация звука при сокращении мышц.
57. Основные характеристики внешних электрических полей тканей и органов. Клетки как токовые электрические генераторы. Пассивные электрические свойства тканей и органов.
58. Эквивалентные электрические схемы тканей и органов. Электрический импеданс тканей и его частотная зависимость. Основные виды электрической активности живых клеток.
59. Описание переменной электрической активности клеток и тканей токовым дипольным генератором. Точечный и конечный токовый дипольный генератор, его дипольный момент.
60. Потенциал отдельного полюса токового источника, находящегося в объемной проводящей среде. Потенциал токового двухполюсного источника в объемной среде и его мультипольное разложение.
61. Биофизические принципы электроимпедансометрических методов исследования. Технологии электроимпедансных измерений сложных объектов.
62. Мостовой метод измерения электрических свойств биообъектов.
63. Импульсный метод измерения электрических свойств биообъектов.
64. Биофизические основы регистрации электрокардиограмм при различных отведениях. Длительный мониторинг электрокардиограмм в целях диагностики функционального состояния сердца.
65. Миокард как электрический синцитий. Формирование источников тока дипольного типа в миокарде при генерации потенциалов действия миоцитов.
66. Электрические биопотенциалы сердца на поверхности тела; их дипольный характер. Электрический вектор сердца как дипольный момент эквивалентного электрического дипольного источника миокарда.
67. Пространственные и плоские векторные электрокардиограммы, и методы их измерения. Мультипольный характер электрических биопотенциалов сердца на небольшом удалении от миокарда. Методы исследования.
68. Клеточный механизм генеза ЭКГ; определение дипольных моментов различных участков миокарда по данным проведения возбуждения и потенциалов действия его клеток.
69. Электрические биопотенциалы головного мозга на поверхности головы.
70. Проницаемость биологических и модельных мембран; методы ее исследования. Коэффициент проницаемости биомембран, его зависимость от растворимости вещества в липидах, коэффициент распределения.
71. Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Ее цели и задачи.
72. Краткая история развития и современное состояние биомеханики.
73. Кинематика движений человека. Основные понятия кинематики и кинематические характеристики.
74. Сложные движения. Описание движений тела человека во времени и пространстве

75. Динамика движений человека. Основные понятия и законы динамики. Геометрия масс тела человека и методы ее определения.
76. Силы в движениях человека.
77. Мышечно-скелетная система. Строение отдельных элементов тела человека. Биомеханические свойства двигательного аппарата человека.
78. Механические свойства мышц. Режимы сокращения и разновидности работы мышц. Упругие свойства мышц и сухожилий.
79. Понятие «механическая работа». Внешняя и внутренняя работа. Вертикальная и продольная работа.
80. Основы биомеханического контроля. Измерения в биомеханике. Лабораторные и натурные измерения. Биомеханические характеристики. Технические средства и методики измерения.
81. Индивидуальные и групповые особенности моторики человека.
82. Телосложение и моторика человека.
83. Онтогенез моторики. Изменение биомеханических параметров естественных локомоций в онтогенезе.
84. Двигательная асимметрия и двигательные предпочтения.
85. Биомеханика силовых, скоростных и скоростно-силовых качеств.
86. Биомеханические основы выносливости.
87. Биомеханика гибкости.
88. Управление двигательными действиями (внутренняя система управления).
89. Основные понятия теории управления. Уровни управления движениями. Двигательные (моторные) программы.
90. Роль программирования в формировании действия. Роль обратных связей в управлении движениями. Стратегии движения.
91. Движение вокруг осей. Вращение в суставе. Вращательные движения тела при опоре. Основные способы управления движениями вокруг осей.
92. Локомоторные движения. Биомеханика ходьбы и бега.
93. Передвижение с опорой на воду.
94. Передвижение со скольжением.
95. Передвижение с механическими преобразователями движения.
96. Перемещающие движения.
97. Волновые процессы в двигательных действиях человека.
98. Представление о волновом процессе в движениях человека. Волновая передача энергии через мышцу.
99. Координационное упорядочивание структуры двигательного действия через волновой процесс.
100. Опорные взаимодействия. Виды опорных взаимодействий. Анализ динамограмм. Общие представления об опорных взаимодействиях.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации

«Экзамен»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
--------------------	--

отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
не удовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)