

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БИОМЕХАНИКА»

Специальность: 31.05.04 Остеопатия

Направленность: Остеопатия

Рабочая программа дисциплины «Биомеханика» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.04 «Остеопатия», утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 16.09.2020 № 1187 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.04 Остеопатия".

Составители рабочей программы дисциплины (модуля):

Трегубова Е.С., профессор кафедры остеопатии, д.м.н.

Ширяева Е.Е., доцент кафедры остеопатии, к.м.н.

Рецензент:

Симкин Д.Б., руководитель «Клиники доктора Симкина»

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры остеопатии
«25» февраля 2021 г. Протокол № 6

Заведующий кафедрой, проф. _____ / Мохов Д.Е. /

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете

«20» мая 2021 г.

Председатель _____ /Артюшкин С.А./
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата обновления: « ____ » _____ 20__ г.
« ____ » _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. <u>Цель освоения дисциплины</u>	4
2. <u>Место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	4
3. <u>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы</u>	4
4. <u>Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	5
5. <u>Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий</u> 6Ошибка! Закладка не определена.	
6. <u>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</u>	14
7. <u>Оценочные материалы</u>	17
8. <u>Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	17
9. <u>Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем</u>	18
10. <u>Материально-техническое обеспечение дисциплины</u>	19
<u>Приложение А</u>	21

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биомеханика» является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающегося в области биомеханики, необходимых врачу-остеопату в его повседневной работе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биомеханика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности/направлению подготовки 31.05.04 «Остеопатия», (специалитет), направленность «Остеопатия». Дисциплина является обязательной к изучению.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по образовательной программе

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему и выстраивает причинно-следственные связи для принятия решений
ОПК-4. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД-1 ОПК-4.1 Оценивает морфофункциональные и физиологические состояния в организме человека для решения профессиональных задач ИД-2 ОПК-4.2 Оценивает патологические процессы в организме человека с использованием данных физикальных, инструментальных и лабораторных методов исследования
ОПК-6. Способен использовать основные физико-химические, анатомо-физиологические и иные естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач	ИД-1 ОПК-6.1 Владеет основными физико-химическими, анатомо-физиологическими и иными естественнонаучными понятиями и методами ИД-2 ОПК-6.2 Использует основные физико-химические, анатомо-физиологические и иные естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач
ПК-2. Способен к проведению остеопатической диагностики соматических дисфункций (нарушений здоровья) у пациентов	ИД-3 ПК-2.3 Проводит остеопатический визуальный осмотр, проводит пальпацию остеопатическую, определяет соматические дисфункции на глобальном, региональном и локальном уровне ИД-4 ПК-2.4 Обосновывает необходимость и объём дополнительного лабораторного, инструментального обследования, направления пациентов на консультации к врачам-специалистам и интерпретирует их результаты

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 УК-1.1	Знает историю биомеханики, связь биомеханики с медицинскими науками, в том числе с остеопатией, механические свойства твердых тел и жидкостей, виды деформаций и способы деформирования твердых тел	Контрольные вопросы, тестовые задания

	Умеет рисовать и объяснять основные схемы и графики, иллюстрирующие механические свойства твердых тел	
ИД-1 ОПК-4.1	Знает общие закономерности статики тела человека, взаимосвязи движений различных частей тела в процессе ходьбы, механические свойства биологических тканей, основы моделирования и протезирования органов и тканей, биомеханические аспекты работы сердечно-сосудистой системы	Контрольные вопросы
ИД-2 ОПК-4.2	Знает биомеханические методы исследования движений человека, методы измерения подвижности суставов и позвоночника, основные закономерности работы мышечного аппарата	Контрольные вопросы, ситуационные задачи, тестовые задания
	Умеет измерять подвижность крупных суставов	Демонстрация практических умений
ИД-1 ОПК-6.1	Знает основные понятия биомеханики, относящиеся к свойствам твердых тел и механическим воздействиям, основные понятия, относящиеся к биомеханике опорно-двигательного аппарата, основные биомеханические процессы, протекающие в органах и системах человека	Контрольные вопросы, тестовые задания
ИД-2 ОПК-6.2	Знает биомеханические свойства опорно-двигательного аппарата человека, основные виды суставов и движения в них, общие закономерности локомоции человека, биомеханические процессы, происходящие при дыхании и работе сердца, виды механических воздействий	Контрольные вопросы, тестовые задания
	Умеет использовать понятия биомеханики при описании процессов, происходящих в организме	
ИД-3 ПК-2.3	Знает механические свойства биологических тканей (упругость, прочность, твердость и пр.), их реакции на внешние воздействия, особенности строения позвоночника и его биомеханические характеристики, структуры, через которые проходит линия общего центра масс тела человека, биомеханику торакального вдоха и выдоха, модель «тенсегрители», принципы объединения всех элементов опорно-двигательного аппарата в единую систему	Контрольные вопросы, ситуационные задачи, рефераты
ИД-4 ПК-2.4	Знает оптические и другие инструментальные методы исследования движений человека, методы исследования механических свойств биологических тканей, принципы работы стабиллоплатформы	Контрольные вопросы, ситуационные задачи, рефераты

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
		III
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72	72
Аудиторная работа:	70	70
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	46	46
Самостоятельная работа:	36	36
в период теоретического обучения	32	32
подготовка к сдаче зачета	4	4
Промежуточная аттестация: зачет, в том числе сдача и групповые консультации	2	2

Общая трудоемкость:	академических часов	108
	зачетных единиц	3

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Основные понятия и физические основы биомеханики.	Биомеханика как наука. История биомеханики. Связь биомеханики с медицинскими науками, в том числе с остеопатией. Задачи биомеханики. Виды механических воздействий. Механические колебания и вибрация. Механические волны. Виды твердых тел. Способы деформирования (растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб, кручение). Виды деформаций. Механические свойства твердых тел.	УК-1 ОПК-6
2	Механические свойства биологических тканей. Основы их моделирования и протезирования.	Механические свойства биологических тканей (упругость, прочность, твердость и пр.), их реакции на внешние воздействия. Методы их изучения. Строение и механические свойства кожи, их особенности в разных участках тела. Акустическая анизотропия кожи, линии Лангера. Возрастные изменения кожи. Строение и механические свойства костей. Механические свойства мышц и фасций. Основные принципы моделирования и протезирования органов и тканей.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2
3	Биомеханика дыхания и кровообращения.	Биомеханика сердечно-сосудистой системы. Основы гидродинамики. Механические свойства структур сердца. Движения клапанов. Работа сердца как «закручивающего аппарата». Строение и механические свойства стенок сосудов разных типов. Причины вращательно-поступательного движения крови по сосудам. Капиллярный кровоток. Деформации и вращения эритроцитов в капиллярах. Биомеханика дыхания. Биомеханические свойства грудной клетки и легких (растяжимость, упругость, жесткость). Биомеханика вдоха и выдоха. Брюшной и грудной типы дыхания. Сопротивление воздухоносных путей. Механизм кашля и выведения мокроты из бронхов. Движения головы, конечностей, внутренних органов во время дыхания.	УК-1 ОПК-4 ОПК-6 ПК-2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
4	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека.	<p>Кинематика опорно-двигательного аппарата. Соединение звеньев и степени свободы. Виды суставов и движения в них. Свойства суставного хряща и синовиальной жидкости. Трение в суставах.</p> <p>Двигательный аппарат как машина. Биокинематические пары, цепи, степени свободы (замкнутые и незамкнутые биокинематические цепи, степени свободы в биокинематических цепях). Трехзвенная модель опорно-двигательного аппарата тела человека.</p> <p>Основные закономерности работы мышечного аппарата тела человека. Инерционность процесса мышечного напряжения. Зависимость «сила - суставной угол». Зависимость «сила-скорость». Факторы, определяющие величину проявления мышечной силы.</p> <p>Биомеханические характеристики движений. Кинематические характеристики движения (пространственные, временные, пространственно-временные). Динамические характеристики движений (силовые, инерционные, энергетические).</p> <p>Биомеханические методы исследования. Оптические и другие инструментальные методы регистрации движений.</p> <p>Вертикальное положение тела человека. Особенности строения позвоночника и его биомеханические характеристики. Движения в позвоночнике. Общий центр тяжести тела (ОЦТ) человека. Его расположение при разных видах стояния, у людей разного роста, у мужчин и женщин. Линия ОЦТ человека. Структуры, через которые она проходит.</p> <p>Биомеханические характеристики сегментов тела (центр масс звеньев тела, общий центр масс биомеханической системы, момент инерции звеньев тела и биомеханической системы). Биомеханика поступательного движения тела.</p> <p>Ходьба. Движения головы, конечностей, торса во время ходьбы. Половозрастные особенности моторики человека.</p>	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
		Биомеханические требования к выполнению физических упражнений. Профилактика травм. Миофасциальное единство тела человека. Модель «тенсегрители». Объединение всех элементов опорно-двигательного аппарата в единую систему.	

5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
1	Основные понятия и физические основы биомеханики.	Л.1 Биомеханика как наука. История биомеханики. Связь биомеханики с медицинскими науками, в том числе с остеопатией. Задачи биомеханики. Механические воздействия. Виды механических воздействий. Механические колебания и вибрация. Механические волны.	-	2
		Л.2 Механические свойства твердых тел. Виды твердых тел. Способы деформирования (растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб, кручение). Виды деформаций. Механические свойства твердых тел.	-	2
2	Механические свойства биологических тканей. Основы их моделирования и протезирования.	Л.3 Механические свойства биологических тканей (упругость, прочность, твердость и пр.), их реакции на внешние воздействия. Методы их изучения. Строение и механические свойства кожи, их особенности в разных участках тела. Акустическая анизотропия кожи, линии Лангера. Возрастные изменения кожи. Строение и механические свойства костей. Механические свойства мышц и фасций.	-	2
		Л.4 Основные принципы моделирования и протезирования органов и тканей.	-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
3	Биомеханика дыхания и кровообращения.	<p>Л.5 Биомеханика сердечно-сосудистой системы. Основы гидродинамики. Механические свойства структур сердца. Движения клапанов. Работа сердца как «закручивающего аппарата».</p> <p>Строение и механические свойства стенок сосудов разных типов. Причины вращательно-поступательного движения крови по сосудам. Капиллярный кровоток. Деформации и вращения эритроцитов в капиллярах.</p>	-	2
		<p>Л.6 Биомеханика дыхания. Биомеханические свойства грудной клетки и легких (растяжимость, упругость, жесткость). Биомеханика вдоха и выдоха. Брюшной и грудной типы дыхания. Сопротивление воздухоносных путей. Механизм кашля и выведения мокроты из бронхов. Движения головы, конечностей, внутренних органов во время дыхания.</p>	-	2
4	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека.	<p>Л.7 Двигательный аппарат человека. Кинематика опорно-двигательного аппарата. Соединение звеньев и степени свободы. Виды суставов и движения в них. Свойства суставного хряща и синовиальной жидкости. Трение в суставах.</p>	-	2
		<p>Л.8 Двигательный аппарат как машина. Биокинематические пары, цепи, степени свободы (замкнутые и незамкнутые биокинематические цепи, степени свободы в биокинематических цепях). Трехзвенная модель опорно-двигательного аппарата тела человека. Основные закономерности работы мышечного аппарата тела человека. Инерционность процесса мышечного напряжения. Зависимость «сила - суставной угол». Зависимость «сила-скорость». Факторы, определяющие величину проявления мышечной силы.</p>	-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
		<p>Л.9 Биомеханические характеристики движений. Кинематические характеристики движения (пространственные, временные, пространственно-временные). Динамические характеристики движений (силовые, инерционные, энергетические). Биомеханические методы исследования. Оптические методы регистрации движений (киносъемка, фотоцикло съемка, светодиодная фотоцикло съемка, стробоскопическая фотоцикло съемка). Инструментальные методы регистрации движений (электрическая тензометрия, вектор-динамография, электрогониометрия, спидография, акселерография).</p>	-	2
		<p>Л.10 Вертикальное положение тела человека. Особенности строения позвоночника и его биомеханические характеристики. Движения в позвоночнике. Общий центр тяжести тела (ОЦТ) человека. Его расположение при разных видах стояния, у людей разного роста, у мужчин и женщин. Линия ОЦТ человека. Структуры, через которые она проходит.</p>	-	2
		<p>Л.11 Биомеханические характеристики сегментов тела (центр масс звеньев тела, общий центр масс биомеханической системы, момент инерции звеньев тела и биомеханической системы). Биомеханика поступательного движения тела. Ходьба. Движения головы, конечностей, торса во время ходьбы. Половозрастные особенности моторики человека. Биомеханические требования к выполнению физических упражнений. Профилактика травм.</p>	-	2
		<p>Л.12 Миофасциальное единство тела человека. Модель «тенсегрители». Объединение всех элементов опорно-двигательного аппарата в единую систему.</p>	-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
ИТОГО:				24

5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Основные понятия и физические основы биомеханики.	ПЗ.1 Введение в биомеханику. Виды механических воздействий. Механические свойства твердых тел.	-	Собеседование по контрольным вопросам	4
2	Механические свойства биологических тканей. Основы их моделирования и протезирования.	ПЗ.2 Биомеханические свойства соединительнотканых структур (костей, сухожилий, фасций). Механические характеристики кожи человека. Линии Лангера. ПР. Исследование механических характеристик кожи.	АС	Собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач	4
		ПЗ.3 Биомеханические свойства мышечной и других тканей организма. Методы исследования эластичности, жесткости и вязкости мышц.	ГД	Собеседование по контрольным вопросам, защита рефератов	4
3	Биомеханика дыхания и кровообращения.	ПЗ.4 Биомеханика сердечно-сосудистой системы. Строение сердца как «закручивающего аппарата». Строение и механические свойства стенок сосудов разных типов. Особенности движения крови по сосудам разных типов и диаметров. Капиллярный кровоток.	ГД	Собеседование по контрольным вопросам, защита рефератов	4
		ПЗ.5 Биомеханика дыхания. Определение растяжимости легких. Сопротивление воздухоносных путей. Биомеханика кашля. ПР. Анализ кривых «давление-объем»	АС	Собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
4	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека.	<p>ПЗ.6 Двигательный аппарат человека.</p> <p>Кинематика опорно-двигательного аппарата.</p> <p>Соединение звеньев и степени свободы.</p> <p>Виды суставов и движения в них.</p> <p>ПР. Исследование подвижности крупных суставов.</p>	ИТ	Собеседование по контрольным вопросам, оценка демонстрации практических навыков	4
		<p>ПЗ.7 Биомеханические характеристики сегментов тела.</p> <p>ПР. Вес сегментов тела человека и положение их центра тяжести по среднестатистическим данным.</p> <p>Определение координат суставов и центра масс сегментов тела человека в различных положениях.</p> <p>Определение координат общего центра масс (ОЦМ) тела человека в различных положениях.</p>		Собеседование по контрольным вопросам	4
		<p>ПЗ.8 Биодинамика мышц, механические свойства мышц, механика мышечного сокращения. Механическая работа, мощность работы и энергия при движениях человека.</p> <p>ПР. Определение абсолютной и относительной (относительно массы тела) силы различных групп мышц (динамометрия).</p>	ИТ	Собеседование по контрольным вопросам, Оценка демонстрации практических навыков	4
		<p>ПЗ.9 Биомеханические характеристики движений и методы их исследования.</p> <p>Половозрастные особенности моторики человека. Особенности моторики женщин.</p> <p>Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.</p>	ГД	Собеседование по контрольным вопросам, защита рефератов	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
		ПЗ.10 Вертикальное положение тела человека. Особенности строения позвоночника и его биомеханические характеристики. Движения в позвоночнике. ПР. Определение общего центра тяжести человека различными способами.	АС	Собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач	4
		ПЗ.11, 12 Миофасциальное единство тела человека. Модель «тенсегрити». Объединение всех элементов опорно-двигательного аппарата в единую систему.	АС	Собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач	6
ИТОГО:					46

ГД - групповая дискуссия

ИТ - имитационный тренинг

АС - анализ ситуаций

5.4. Тематический план лабораторных работ – не предусмотрены

5.5. Тематический план семинаров – не предусмотрено

5.6. Самостоятельная работа:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Основные понятия и физические основы биомеханики.	<i>Работа с лекционным материалом, с учебной литературой</i>	Собеседование по контрольным вопросам	4
2	Механические свойства биологических тканей. Основы их моделирования протезирования.	<i>Работа с лекционным материалом, с учебной литературой, подготовка рефератов</i>	Собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач, защита рефератов	6
3	Биомеханика дыхания и кровообращения.	<i>Работа с лекционным материалом, с учебной литературой, с нормативными документами, подготовка рефератов</i>	Собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач, защита рефератов	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
4	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека	<i>Работа с лекционным материалом, с учебной литературой, с нормативными документами, подготовка рефератов</i>	Собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач, проверка практических умений, защита рефератов	16
Подготовка к сдаче зачёта				4
ИТОГО:				36

5.6.1. Перечень нормативных документов: не предусмотрен

5.6.2. Темы рефератов:

1. Методы исследования механических свойств кожи.
2. Методы исследования механических свойств соединительнотканых структур (сухожилий, костей, фасций).
3. Методы исследования механических свойств мышц.
4. Методы исследования локомоции человека.
5. Влияние размеров и пропорций тела человека на его моторику.
6. Биомеханическое единство тела человека. Модель «Генсегрити».
7. Движения с точки зрения концепции «анатомических поездов».
8. Современные методики регистрации движений и оценки двигательных возможностей человека.
9. Биомеханика двусуставных мышц и их роль в движениях человека.
10. Показатели устойчивости тела человека. Стабилометрия и способы обработки стабилотграмм.
11. Биомеханика позвоночника человека.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для эффективного изучения разделов дисциплины «Профилактика постуральных и двигательных нарушений» необходимо самостоятельно изучить учебно-методические материалы, размещенные в системе MOODLE и в библиотеке, пройти тестирование по всем предложенным темам, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов на практических занятиях, при необходимости – получить консультативную помощь преподавателя. Для успешного прохождения промежуточной аттестации в виде зачета необходимо изучить и проработать все оценочные средства: вопросы для собеседования, тестовые задания, ситуационные задачи.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине

они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая обучающемуся понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте

конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует правильное отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта

информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Текущий контроль успеваемости обучающихся

Осуществляется на занятиях и проводится в форме выполнения тестовых заданий, решения ситуационных задач, собеседования по контрольным вопросам, выполнения письменных контрольных работ, проверки индивидуальных домашних заданий.

Промежуточная аттестация

Проводится в форме зачета. На последнем практическом занятии проводится тестирование и всем обучающимся выдаются вопросы для собеседования. После подведения итогов выполнения заданий, всем обучающимся, успешно освоившим программу по дисциплине (отсутствуют пропуски лекций и практических занятий, отсутствуют неудовлетворительные оценки по практическим занятиям, или они отработаны) в зачетную книжку и/или зачетную ведомость выставляется оценка, дата, ФИО преподавателя.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Учебная литература:

- Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 647 с.
- Биомеханика: учебник / П. И. Бегун, Ю. А. Шукейло. - СПб.: Политехника, 2012. - 463 с.
- Капанджи А. И. Позвоночник. Физиология суставов: Схемы механики человека с комментариями Т. 3 : Голова. Шея. Грудной отдел. Тазовый пояс. Поясничный отдел.: / А. И. Капанджи ; авт. предисл. Ж. Сайян ; пер. с англ. Е. В. Кишиневский. - 6-е изд. - М. : Эксмо, - 2009. - 336 с..

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Journal of medical Internet research	http://www.jmir.org
Информационная и образовательная система для практикующих врачей	http://www.rosmedlib.ru
Российский медицинский портал	http://www.rosmedportal.com
Всемирная Организация здравоохранения	http://www.who.int
PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
Российский остеопатический журнал	https://rojournal.elpub.ru/jour
Уриа А.М. Диагностика и лечение позвоночника. Уникальная система доктора А. М. Уриа. – М. : РИПОЛ классик, 2017. - 400 с.	http://aupam.narod.ru/pages/fizkult/diag_lech_poz_uria/index.html
Гайворонский, И. В. Анатомия человека. Том 1 : учебник : в 2 т. / Гайворонский И. В. , Ничипорук Г. И. , Гайворонский А. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 720 с.	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970442661.html ЭБС «Консультант студента»

Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html ЭБС «Консультант Студента»
Федорова В.Н., Фаустов Е.В. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие / - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414231.html ЭБС «Консультант Студента»

9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Основные понятия и физические основы биомеханики.	<i>Контроль знаний - тестирование в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России,</i> https://moodle.szgmu.ru/enrol/index.php?id=258
2	Механические свойства биологических тканей. Основы их моделирования и протезирования.	<i>Контроль знаний - тестирование в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России,</i> https://moodle.szgmu.ru/enrol/index.php?id=258
3	Биомеханика дыхания и кровообращения.	<i>Контроль знаний - тестирование в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России,</i> https://moodle.szgmu.ru/enrol/index.php?id=258
4	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека	<i>Контроль знаний - тестирование в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России,</i> https://moodle.szgmu.ru/enrol/index.php?id=258 <i>Научные статьи - https://rojournal.elpub.ru/jour</i>

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
Лицензионное программное обеспечение			
1	ESET NOD 32	1 год	Государственный контракт № 07/2020
2	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.

4	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
Лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
1	Антиплагиат	1 год	Государственный контракт № 2409
2	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт 347/2020-М
3	«Среда электронного обучения 3KL»	1 год	Контракт 348/2020-М
4	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт 396/2020-ЭА
Свободно распространяемое программное обеспечение			
1	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства			
1	Moodle	GNU	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Договор № 655/2020-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 307/2020-ЭА	http://www.studmedlib.ru/
3.	ЭМБ «Консультант врача»	1 год	Контракт № 281/2020-ЭА	http://www.rosmedlib.ru/
4.	ЭБС «Айбукс.py/ibooks.ru»	1 год	Контракт № 06/2020	https://ibooks.ru
5.	ЭБС «IPRBooks»	1 год	Контракт № 08/2020-ЗК	http://www.iprbookshop.ru/special
6.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Контракт № 05/2020	https://www.books-up.ru/
7.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Контракт № 395/2020-ЭА	https://e.lanbook.com/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Б (корп.2/4), ауд. № 5, лит Р. ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: столы, скамейки, экран, доска

Технические средства обучения: компьютер, проектор

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen)

(для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: 195267, г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, павильон лит. Б, лит Р, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: столы массажные, стулья, стол преподавателя, муляжи скелета, угломеры для измерения подвижности крупных суставов и различных отделов позвоночника, стабиллоплатформа, динамометры.

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

Специальность:	31.05.04 Остеопатия
Направленность:	Остеопатия
Наименование дисциплины:	Биомеханика

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 УК-1.1	Знает историю биомеханики, связь биомеханики с медицинскими науками, в том числе с остеопатией, механические свойства твердых тел и жидкостей, виды деформаций и способы деформирования твердых тел	Контрольные вопросы, тестовые задания
	Умеет рисовать и объяснять основные схемы и графики, иллюстрирующие механические свойства твердых тел	Контрольные вопросы
ИД-1 ОПК-4.1	Знает общие закономерности статики тела человека, взаимосвязи движений различных частей тела в процессе ходьбы, механические свойства биологических тканей, основы моделирования и протезирования органов и тканей, биомеханические аспекты работы сердечно-сосудистой системы	Контрольные вопросы
ИД-2 ОПК-4.2	Знает биомеханические методы исследования движений человека, методы измерения подвижности суставов и позвоночника, основные закономерности работы мышечного аппарата	Контрольные вопросы, ситуационные задачи, тестовые задания
	Умеет измерять подвижность крупных суставов	Демонстрация практических умений
ИД-1 ОПК-6.1	Знает основные понятия биомеханики, относящиеся к свойствам твердых тел и механическим воздействиям, основные понятия, относящиеся к биомеханике опорно-двигательного аппарата, основные биомеханические процессы, протекающие в органах и системах человека	Контрольные вопросы, тестовые задания
ИД-2 ОПК-6.2	Знает биомеханические свойства опорно-двигательного аппарата человека, основные виды суставов и движения в них, общие закономерности локомоции человека, биомеханические процессы, происходящие при дыхании и работе сердца, виды механических воздействий	Контрольные вопросы, тестовые задания
	Умеет использовать понятия биомеханики при описании процессов, происходящих в организме	
ИД-3 ПК-2.3	Знает механические свойства биологических тканей (упругость, прочность, твердость и пр.), их реакции на внешние воздействия, особенности строения позвоночника и его биомеханические характеристики, структуры, через которые проходит линия общего центра масс тела человека, биомеханику торакального вдоха и выдоха, модель «тенсегрити», принципы объединения всех элементов опорно-двигательного аппарата в единую систему	Контрольные вопросы, ситуационные задачи, рефераты
ИД-4 ПК-2.4	Знает оптические и другие инструментальные методы исследования движений человека, методы исследования механических свойств биологических тканей, принципы работы стабиллоплатформы	Контрольные вопросы, ситуационные задачи, рефераты

2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

2.1. Примеры входного контроля на первом занятии:

1. Что такое вязкость жидкости?
2. Характеристики ламинарного и турбулентного течения жидкости
3. Механические колебания, их характеристики.
4. Механические волны, их характеристики

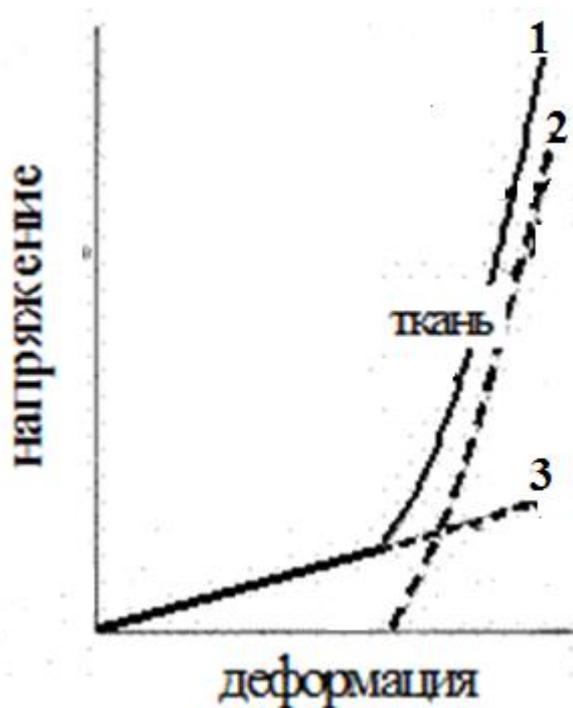
Критерии оценки, шкала оценивания *зачтено/не зачтено*

Оценка	Описание
«зачтено»	<i>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</i>
«не зачтено»	<i>Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу</i>

2.2. Примеры ситуационных задач:

ИД-2 ОПК-4.2, ИД-3 ПК-2.3, ИД-4 ПК-2.4

1. Допустим, ткань состоит только из коллагена и эластина. Связь между напряжением растяжения и относительной деформацией для такой модельной ткани и её компонент показана на кривой 1. На графике зависимость напряжение–деформация для этой же ткани приведены кривые, когда из неё по специальной методике были удалены эластин или коллаген (кривые 2 и 3). Какая из двух последних кривых соответствует образцу без коллагена, какая – без эластина?



Критерии оценки, шкала оценивания *ситуационных задач*

Оценка	Описание
«отлично»	<i>Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией;</i>

	<i>ответы на дополнительные вопросы верные, четкие</i>
«хорошо»	<i>Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие</i>
«удовлетворительно»	<i>Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях</i>
«неудовлетворительно»	<i>Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют</i>

2.3. Примеры алгоритмов демонстрации практических навыков

ИД-2 ОПК-4.2

1. Измерение подвижности крупных суставов верхних конечностей с помощью угломера

п/п	Действие обучающегося
1	<i>Правильно обработал руки</i>
2	<i>Правильно предложил обследуемому встать в положение стоя для измерения подвижности плечевых и локтевых суставов</i>
3	<i>Правильно измерил активную подвижность плечевых (сгибание, разгибание, отведение, приведение) и локтевых (сгибание, разгибание) суставов, а также локтевой угол с помощью угломера.</i>
4	<i>Обработал руки гигиеническим способом после манипуляции</i>
5	<i>Информировал обследуемого о результатах исследования</i>

Критерии оценки, шкала оценивания демонстрации практических навыков

Оценка	Описание
«отлично»	<i>Знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч., без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений</i>
«хорошо»	<i>Знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч., самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет</i>
«удовлетворительно»	<i>Знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч., демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем</i>
«неудовлетворительно»	<i>Не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч., не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки</i>

2.4. Примеры тем рефератов

ИД-3 ПК-2.3, ИД-4 ПК-2.4

1. Методы исследования механических свойств кожи.
2. Влияние размеров и пропорций тела человека на его моторику.
3. Методы исследования механических свойств костей, сухожилий, фасций.
4. Биомеханика позвоночника человека.
5. Биомеханические основы мануальных воздействий.
6. Биомеханическое единство тела человека. Модель «Тенсегрити».
7. Движения с точки зрения концепции «анатомических поездов».
8. Современные методики регистрации движений и оценки двигательных возможностей человека.
9. Биомеханика двусуставных мышц и их роль в движениях человека.
10. Показатели устойчивости тела человека. Стабилометрия и способы обработки стабิโลграмм.
11. Биомеханические требования к выполнению физических упражнений. Профилактика травм.

Критерии оценки, шкала оценивания реферата

Оценка	Описание
«отлично»	<i>Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы</i>
«хорошо»	<i>Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы</i>
«удовлетворительно»	<i>Имеются существенные отступления от требований к реферированию; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод</i>
«неудовлетворительно»	<i>Тема реферата не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе</i>

2.5. Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования:

ИД-1 УК-1.1

1. Виды механических воздействий.
2. Механические колебания и вибрация. Механические волны.
3. Виды твердых тел, их характеристика
4. Способы деформирования (растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб, кручение).
5. Виды деформаций твердых тел.
6. Механические свойства твердых тел.

ИД-1 ОПК-4.1

7. Механические свойства биологических тканей (упругость, прочность, твердость и пр.), их реакции на внешние воздействия.
8. Методы изучения механических свойств биологических тканей.
9. Строение и механические свойства кожи, их особенности в разных участках тела. Возрастные изменения кожи.
10. Акустическая анизотропия кожи, линии Лангера. Их значение в медицине.
11. Строение и механические свойства костей.
12. Механические свойства мышц и фасций.
13. Основные принципы моделирования органов и тканей.
14. Основные принципы протезирования органов и тканей.
15. Механические свойства структур сердца. Движения клапанов.
16. Движение крови внутри сердца. Работа сердца как «закручивающего аппарата».

ИД-2 ОПК-6.2

17. Строение и механические свойства стенок сосудов разных типов. Причины вращательно-поступательного движения крови по сосудам.
18. Капиллярный кровоток. Деформации и вращения эритроцитов в капиллярах.
19. Биомеханические свойства грудной клетки и легких (растяжимость, упругость, жесткость).

ИД-3 ПК-2.3

20. Биомеханика вдоха и выдоха. Брюшной и грудной типы дыхания.
21. Сопrotивление воздухоносных путей. Механизм кашля и выведения мокроты из бронхов.
22. Общий центр тяжести тела (ОЦТ) человека. Его расположение при разных видах стояния, у людей разного роста, у мужчин и женщин.
23. Линия ОЦТ человека. Структуры, через которые она проходит.
24. Центр масс звеньев тела, общий центр масс биомеханической системы, момент инерции звеньев тела и биомеханической системы
25. Ходьба. Движения головы, конечностей, торса во время ходьбы.

ИД-1 ОПК-6.1

26. Виды суставов и движения в них.
27. Свойства суставного хряща и синовиальной жидкости. Трение в суставах.
28. Биокинематические пары, цепи, степени свободы (замкнутые и незамкнутые биокинематические цепи, степени свободы в биокинематических цепях).
29. Трехзвенная модель опорно-двигательного аппарата тела человека.
30. Факторы, определяющие величину проявления мышечной силы. Зависимость «сила - суставной угол». Зависимость «сила-скорость».

ИД-2 ОПК-4.2

31. Кинематические характеристики движения (пространственные, временные, пространственно-временные).
32. Динамические характеристики движений (силовые, инерционные, энергетические).

ИД-4 ПК-2.4

33. Оптические методы изучения движений.
34. Неоптические методы изучения движений.
35. Особенности строения позвоночника и его биомеханические характеристики.
36. Движения в разных отделах позвоночника. Методы их исследования.

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Описание
«отлично»	<i>Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок</i>
«хорошо»	<i>Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно</i>

Оценка	Описание
	<i>усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок</i>
«удовлетворительно»	<i>Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи</i>
«неудовлетворительно»	<i>Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки</i>

3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме:

- собеседования по контрольным вопросам,
- решения ситуационных задач,
- оценки демонстрации практических навыков,
- защиты рефератов.

4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачёту:

ИД-1 УК-1.1

1. История биомеханики. Вклад российских ученых в ее развитие.
2. Связь биомеханики с медицинскими науками, в том числе с остеопатией. Задачи биомеханики.
3. Виды твердых тел, их характеристика
4. Способы деформирования (растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб, кручение).
5. Виды деформаций твердых тел.
6. Механические свойства твердых тел.
7. Виды механических воздействий.
8. Механические колебания и вибрация. Механические волны.

ИД-1 ОПК-4.1

9. Механические свойства биологических тканей (упругость, прочность, твердость и пр.), их реакции на внешние воздействия.
10. Методы их изучения механических свойств биологических тканей.
11. Строение и механические свойства кожи, их особенности в разных участках тела. Возрастные изменения кожи.
12. Акустическая анизотропия кожи, линии Лангера. Их значение в медицине.
13. Строение и механические свойства костей.
14. Механические свойства мышц и фасций.
15. Основные принципы моделирования органов и тканей.
16. Основные принципы протезирования органов и тканей.
17. Механические свойства структур сердца. Движения клапанов.
18. Движение крови внутри сердца. Работа сердца как «закручивающего аппарата».
19. Ходьба. Движения головы, конечностей, торса во время ходьбы.

ИД-2 ОПК-6.2

20. Строение и механические свойства стенок сосудов разных типов. Причины вращательно-поступательного движения крови по сосудам.
21. Капиллярный кровоток. Деформации и вращения эритроцитов в капиллярах.

22. Биомеханические свойства грудной клетки и легких (растяжимость, упругость, жесткость).

ИД-2 ОПК-4.2

23. Кинематические характеристики движения (пространственные, временные, пространственно-временные).
24. Динамические характеристики движений (силовые, инерционные, энергетические).
25. Оптические методы изучения движений.
26. Биомеханические требования к выполнению физических упражнений.
Профилактика травм.

ИД-1 ОПК-6.1

27. Виды суставов и движения в них.
28. Свойства суставного хряща и синовиальной жидкости. Трение в суставах.
29. Биокинематические пары, цепи, степени свободы (замкнутые и незамкнутые биокинематические цепи, степени свободы в биокинематических цепях).
30. Трехзвенная модель опорно-двигательного аппарата тела человека.
31. Факторы, определяющие величину проявления мышечной силы. Зависимость «сила - суставной угол». Зависимость «сила-скорость».
32. Центр масс звеньев тела, общий центр масс биомеханической системы, момент инерции звеньев тела и биомеханической системы.

ИД-3 ПК-2.3

33. Биомеханика вдоха и выдоха. Брюшной и грудной типы дыхания.
34. Сопротивление воздухоносных путей. Механизм кашля и выведения мокроты из бронхов.
35. Движения в разных отделах позвоночника. Методы их исследования.
36. Общий центр тяжести тела (ОЦТ) человека. Его расположение при разных видах стояния, у людей разного роста, у мужчин и женщин.
37. Линия ОЦТ человека. Структуры, через которые она проходит.
38. Модель «тенсегрити». Объединение всех элементов опорно-двигательного аппарата в единую систему.

ИД-4 ПК-2.4

39. Неоптические методы изучения движений.
40. Особенности строения позвоночника и его биомеханические характеристики.

Критерии оценки, шкала оценивания *по контрольным вопросам*

Оценка	Описание
«отлично»	<i>Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок</i>
«хорошо»	<i>Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок</i>
«удовлетворительно»	<i>Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи</i>
«неудовлетворительно»	<i>Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки</i>

2.2. Примеры тестовых заданий:

Выберите ОДИН правильный ответ.

ИД-1 УК-1.1

Вопрос № 1 Если после прекращения действий нагрузки тело восстанавливает свою первичную форму и размеры, такая деформация носит название?

- 1) **Упругая**
- 2) Пластическая
- 3) Жесткая
- 4) Разрушающая

Вопрос № 2 Если после снятия нагрузки тело не возвращается, к первичным размерам и форме, такая деформация называется:

- 1) Упругая
- 2) **Пластическая**
- 3) Жесткая
- 4) Разрушающая

Вопрос № 3 Биомеханика физических упражнений разработана:

- 1) Р. Декартом
- 2) Л. Фишером
- 3) **П.Ф. Лесгафтом**
- 4) К. Кекчевым

ИД-2 ОПК-4.2

Вопрос № 4 Сокращение мышцы, при котором ее волокна укорачиваются, но напряжение остается постоянным, называется:

- 1) инерционным
- 2) изометрическим
- 3) **изотоническим**
- 4) синергетическим

Вопрос № 5 Сокращение, при котором мышца укоротиться не может (оба конца неподвижно закреплены), а напряжение возрастает, называется:

- 1) **изометрическим**
- 2) изотоническим
- 3) статическим
- 4) инерционным

Вопрос № 6 Пассивной подвижностью в суставе называется

- 1) максимальная амплитуда движений за счет активности собственных мышц
- 2) **максимальная амплитуда движений за счет внешних сил**
- 3) максимальная гибкость тела в состоянии покоя
- 4) беспрепятственное выполнение движений

Вопрос № 7 Активной подвижностью в суставе называется

- 1) **максимальная амплитуда движений за счет активности собственных мышц**
- 2) максимальная амплитуда движений за счет внешних сил
- 3) максимальная гибкость тела в состоянии покоя
- 4) беспрепятственное выполнение движений

Вопрос № 8 Что служит объектом биомеханического контроля?

- 1) текущее функциональное состояние человека.
- 2) текущее состояние активности ЦНС.

3) физиологические и биохимические составляющие движения.

4) **двигательные (физические) качества и их проявления.**

ИД-1 ОПК-6.1

Вопрос № 9 Способность мышцы растягиваться под действием нагрузки и восстанавливать исходную длину называется:

- 1) **упругость**
- 2) растяжимость
- 3) жесткость
- 4) пластичность

Вопрос № 10 Поступательным называют такое движение, при котором:

- 1) **Все точки тела перемещаются по траекториям**
- 2) Все конечности перемещаются по траекториям
- 3) Голова и туловище перемещаются по траекториям
- 4) Все ответы верны

Вопрос № 11 Работа, совершаемая мышцами при выполнении активных движений, называется:

- 1) статической
- 2) силовой
- 3) **динамической**
- 4) энергозатратной

Вопрос № 12 Линия, которую описывает движущаяся точка по отношению к данной системе отсчета - это:

- 1) путь
- 2) **траектория**
- 3) точка отсчета
- 4) материальная точка

Вопрос № 13 Если на всех участках траектории средняя скорость одинакова, то движение называется:

- 1) равноудаленным
- 2) удлиненным
- 3) **равномерным**
- 4) динамичным

Вопрос № 14 Количественная мера инертности тела - это:

- 1) инерциальная система
- 2) сила
- 3) **масса**
- 4) объем

Вопрос № 15 Кинематика движений изучает

- 1) **причины возникновения и изменения движения.**
- 2) свойства физических тел.
- 3) пространственную форму движений и их изменения.
- 4) взаимодействие физических тел.

Вопрос № 16 Динамика изучает

- 1) **внутренние причины, вызывающие движения.**
- 2) все движение человека и движимых им тел.

- 3) особенности строения двигательного аппарата и его звеньев.
- 4) взаимодействие систем организма.

Вопрос № 17 Вертикальная поза человека относится к ... виду равновесия

- 1) устойчивому
- 2) ограниченно-устойчивому
- 3) неустойчивому**
- 4) безразличному

ИД-2 ОПК-6.2

Вопрос № 18 Основная задача у локомоторных движений -

- 1) усилиями мышц сохранять положения равновесия.
- 2) усилиями мышц передвигать тело человек относительно опоры или среды.**
- 3) усилиями мышц восстанавливать исходное положение относительно опоры или среды.
- 4) усилиями мышц сохранить начавшее отклонение тела.

Вопрос № 19 Какой период ходьбы начинается после опорного периода?

- 1) период полета
- 2) амортизации
- 3) период переноса**
- 4) период подседания

Вопрос № 20 Шагательные движения характеризуются

- 1) попеременной активностью ног с чередованием отталкивания и переноса каждой ноги**
- 2) кинетической энергии в потенциальную и обратно.
- 3) наличием торможения тела к опоре.
- 4) наличием системы взаимосвязанных элементов, обеспечивающих равновесие

Критерии оценки, шкала оценивания *тестовых заданий*

Оценка	Описание
«отлично»	<i>Выполнено в полном объеме – 90%-100%</i>
«хорошо»	<i>Выполнено не в полном объеме – 80%-89%</i>
«удовлетворительно»	<i>Выполнено с отклонением – 70%-79%</i>
«неудовлетворительно»	<i>Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов</i>

Критерии оценки, шкала оценивания *зачтено/не зачтено*

Оценка	Описание
«зачтено»	<i>Демонстрирует полное понимание проблемы. Знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса</i>
«не зачтено»	<i>Демонстрирует непонимание проблемы. Не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах</i>

5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет включает в себя:

- тестирование,
- собеседование по контрольным вопросам.