

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт клинической медицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Биомеханика двигательной деятельности

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья
(адаптивная физическая культура)

Направленность образовательной программы

Физическая реабилитация

Форма обучения

очная, заочная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.24 Биомеханика двигательной деятельности относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-4: Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности, психического состояния занимающихся, с учетом нозологических форм заболеваний занимающихся	ОПК-4.1: Знает: - методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; - механические характеристики тела человека и его движений; - систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола; - механизмы, обеспечивающие компенсаторно-приспособительные реакции организма человека в возрастном аспекте и причинно-следственные взаимосвязи между различными проявлениями жизнедеятельности; - принципы, условия и задачи психологического сопровождения занимающихся физической культурой и спортом, включая психодиагностику, психопрофилактику, психокоррекцию, элементы консультирования; - роль	ОПК-4.1: Знает: - методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; - механические характеристики тела человека и его движений; - методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола; - механизмы, обеспечивающие компенсаторно-приспособительные реакции организма человека в возрастном аспекте и причинно-следственные взаимосвязи между различными проявлениями жизнедеятельности; - основные слагаемые педагогического контроля (контроль параметров движений, физических качеств, динамики функциональных сдвигов, эффекта текущих воздействий и общих результатов тренировочного и образовательного процессов),	Разноуровневые задания Собеседование	Зачёт: Разноуровневые задания Контрольные вопросы

	<p>педагогического контроля в целесообразной организации тренировочного и образовательного процесса, необходимость его взаимосвязи с медико-биологическим контролем; - основные слагаемые педагогического</p> <p>4</p> <p>контроля (контроль параметров движений, физических качеств, динамики функциональных сдвигов, эффекта текущих воздействий и общих результатов тренировочного и образовательного процессов), методику проведения педагогического контроля, анализа и интерпретации получаемых данных, их фиксации; - нормативные требования и показатели физической подготовленности, представленные в ВФСК ГТО, федеральных стандартах спортивной подготовки по видам спорта, программах по физической культуре, в том числе в программах дополнительного и профессионального образования; - систему оценивания обучающихся в процессе освоения образовательных программ по физической культуре; - методики контроля и оценки технической, тактической и физической подготовленности в ИВАС; - особенности оценивания процесса и результатов учебно- тренировочного процесса в ИВАС.</p> <p>ОПК-4.2: Умеет: - интерпретировать</p>	<p>ОПК-4.2:</p> <p>Умеет: - интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам; - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - пользоваться контрольно-измерительными приборами; - использовать комплексное тестирование физического состояния и подготовленности спортсменов, видеоанализ, гониометрию, акселерометрию, динамометрию, стабиллометрию, эргометрию, методы антропометрии, миотонометрии, гониометрии,</p> <p>ОПК-4.3:</p> <p>Имеет опыт -проведения антропометрических измерений; - применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека; - контроля за состоянием опорно-двигательного аппарата человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола;</p>		
--	---	---	--	--

	<p>результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам; - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - с помощью методов экспрессдиагностики определить протекание восстановительных процессов; - проводить экспресс-анализ мочи и определять степень восстановления организма после предшествующей нагрузки; – оценить функциональное состояние организма по результатам биохимического анализа крови и мочи; - использовать методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - моделировать процессы, происходящие на клеточном и организменном уровне в процессе влияния различных средовых факторов; - подбирать и применять базовые методики психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся физической культурой и спортом; - проводить собеседование, оценивать мотивацию и психологический настрой спортсмена; - использовать методы оценки волевых качеств спортсмена; - подобрать контрольные упражнения для оценки параметров физической, технической</p>			
--	---	--	--	--

	<p>Собеседование Тест</p> <p>Разноуровневые задания и задачи</p> <p>5</p> <p>подготовленности занимающихся и обучающихся; - планировать содержание и последовательность проведения педагогического контроля при осуществлении тренировочного процесса и освоении программ общего и профессионального образования; - оценивать результаты учебной деятельности обучающихся и реализации норм ВФСК ГТО на основе объективных методов контроля; - пользоваться контрольноизмерительными приборами; - использовать комплексное тестирование физического состояния и подготовленности спортсменов, видеоанализ, гониометрию, акселерометрию, динамометрию, стабиллометрию, эргометрию, телеметрические методы передачи информации о состоянии систем организма и характеристиках движений спортсменов, методы антропометрии, миотонометрии, гониометрии и телеметрии в определении состояния тренированности и спортивной работоспособности, методики для тестирования сердечно-сосудистой, дыхательной систем и опорнодвигательного аппарата при помощи методик оценки индекса Гарвардского степ-теста, PWC170, пробы Мартине,</p>			
--	--	--	--	--

	<p>жизненной емкости легких, методики психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся, корректурная проба, методики исследования оперативной памяти, образного и логического мышления, оценки точности воспроизведения и дифференциации мышечного усилия, методика Айзенка, теппинг-тест, методика СпилбергераХанина, методика Шмишека-Леонгарда (акцентуации характера), методика «Несуществующее животное», методика исследования мотивации, социометрия и др.); - использовать систему нормативов и методик контроля физической и технической подготовленности занимающихся в ИВАС; - интерпретировать результаты тестирования подготовленности спортсменов в ИВАС.</p> <p>ОПК-4.3: Имеет опыт - проведения антропометрических измерений; - применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека; - анализа биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе; -</p> <p>Собеседование Тест</p> <p>Разноуровневые задания и задачи</p> <p>6</p> <p>владения приемами и методами устранения метаболитов обмена углеводов, липидов, белков,</p>			
--	--	--	--	--

	<p>образующихся при мышечной деятельности различного характера; - применения методов измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола; - применения базовых методов и методик исследования психических процессов, состояний и свойств у занимающихся, группы /команды в сфере физической культуры и спорта; проведения тестирования подготовленности занимающихся ИВАС; - анализа и интерпретации результатов педагогического контроля в ИВАС.</p>			
<p>ОПК-9: Способен развивать компенсаторные возможности, оставшиеся после болезни или травмы функции организма человека для различных нозологических форм, видов инвалидности, возрастных и гендерных групп лиц с отклонениями в состоянии здоровья</p>	<p>ОПК-9.1: Знает: -функции организма, способные частично или полностью заменить навсегда утраченные в результате заболевания или травмы; - современные методы развития компенсаторных функций организма при различных последствиях заболеваний и травм; - технологию формулировки цели и задач развития компенсаторных функций организма.;-способы оценки эффективности развивающей деятельности с целью компенсации утраченных функций.</p> <p>ОПК-9.2: Умеет: - формулировать цель и задачи компенсаторной деятельности; дифференцированно</p>	<p>ОПК-9.1: Знает: - биомеханические функции и механизмы, способные частично или полностью заменить утраченные функции - современные биомеханические методы развития компенсаторных функций организма при различных последствиях заболеваний и травм; -технологию формулировки цели и задач развития компенсаторных функций организма.;-способы оценки эффективности развивающей деятельности.</p> <p>ОПК-9.2: Умеет: - формулировать цель и задачи компенсаторной деятельности; - оценивать эффективность</p>	<p>Разноуровневые задания Собеседование</p>	<p>Зачёт: Разноуровневые задания Контрольные вопросы</p>

	<p>назначать средства реабилитации с учетом индивидуальных особенностей; - оценивать эффективность компенсаторной деятельности при заболеваниях и повреждениях у различных возрастных групп; - корректировать содержание и направленность компенсаторной деятельности в соответствии с индивидуальными особенностями организма человека.</p> <p>ОПК-9.3: Имеет опыт: - создания условий развития компенсаторных возможностей организма человека; - применения методов оперативного и этапного контроля эффективности компенсаторной деятельности при заболеваниях и повреждениях у различных возрастных групп; - анализа полученных результатов развития компенсаторных возможностей функций организма человека и соотнесения полученных результатов развития компенсаторных функций с поставленными целями и задачами.</p>	<p>компенсаторной деятельности;</p> <p>ОПК-9.3: Имеет опыт: - применения методов контроля эффективности компенсаторной деятельности при заболеваниях и повреждениях у различных возрастных групп; - анализа полученных результатов развития компенсаторных возможностей функций организма человека</p>		
--	---	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	заочная
Общая трудоемкость, з.е.	4	4
Часов по учебному плану	144	144
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	16	4

- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32	6
- КСР	1	1
самостоятельная работа	95	129
Промежуточная аттестация	0 Зачёт	4 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)		в том числе								
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы		
											Занятия лекционного типа
О	Ф	О	Ф	О	Ф	О	Ф	О	Ф		
Тема 1.Механика двигательной деятельности человека	30	32	4	2	6		10	2	20	30	
тема 2. Биомеханика опорнодвигательного аппарата	48	43	4	2	10	2	14	4	34	39	
3. Биомеханика двигательных качеств и различных видов движений	35	32	4		10	2	14	2	21	30	
4. Патологическая биомеханика	30	32	4		6	2	10	2	20	30	
Аттестация	0	4									
КСР	1	1						1	1		
Итого	144	144	16	4	32	6	49	11	95	129	

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Механика двигательной деятельности человека. Тема 1. Введение в биомеханику. Предмет, содержание и методы биомеханики. История развития науки. Тема 2. Биомеханические характеристики движений. Тема 3. Силы в статике и динамике. Раздел 2. Биомеханика опорно-двигательного аппарата. Тема 4. Понятие, компоненты и функции опорно-двигательного аппарата (ОДА). Тема 5. Механические свойства биологических тканей. Биомеханика деформации и разрушения. Тема 6. Геометрия масс тела человека. Системы координат. Анализ положения и движений тела и его сегментов. Тема 7. Биомеханическая система тела. Биокинематические цепи. Приложение силы на звенья биокинематической цепи: рычаги и маятники. Тема 8. Биомеханика ОДА. Биомеханика костей. Тема 9. Биомеханика ОДА. Функции и виды суставов. Тема 10. Биомеханика ОДА. Частная биомеханика суставов. Тема 11. Биомеханика ОДА. Биомеханика мышц. Раздел 3. Биомеханика двигательных качеств и различных видов движений. Тема 12. Биомеханика ОДА. Биомеханика мышц. Тема 13. Механизмы управления двигательными действиями человека. Двигательный стереотип. Тема 14. Биомеханика двигательных качеств: силы, скорости, выносливости, гибкости и ловкости. Тема 15. Дифференциальная биомеханика. Онтогенез двигательных функций. Тема 16. Биомеханика вертикального положения тела. Тема 17. Циклические и ациклические локомоторные действия. Тема 18. Биомеханика движений на

месте. Тема 19. Движения вокруг осей. Тема 20. Спортивно-техническое мастерство. Раздел 4. Патологическая биомеханика. Тема 21. Биомеханика травм. Тема 22. Патологическая биомеханика. Тема 23. Оздоровительная направленность физических упражнений.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Зверев Ю. П. Введение в биомеханику двигательной деятельности / Ю.П. Зверев.. – Н. Новгород: 2019. - 63 с.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Разноуровневые задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Мужчина пожилого возраста с ампутацией нижней конечности на уровне нижней трети голени передвигается на протезе. Задание Как изменилось положение ОЦТ после ампутации? Какие изменения произошли в паттерне ходьбы? Как изменились энергозатраты при ходьбе? 2. На рисунках изображено 2 И.п.

Задание Что включает биокинематическая цепь нижней конечности? Чем отличаются биокинематические цепи нижних конечностей на рисунках? В каком И.п. изолированные движения в одном суставе левой нижней конечности невозможны? В каком И.п. у левой нижней конечности большее число степеней свободы? Обоснуйте.

3. Пациентка молодого возраста. Диагноз – истерический невроз. Во время обострения отмечаются изменения паттерна ходьбы. Задание Назовите характерные признаки походки в данном случае. С помощью каких методов исследования можно оценить изменения походки в данном случае?

4. Спортсмен с нарушением ОДА занимается волейболом сидя. Задание Какие показатели можно использовать для оценки освоенности техники спортсмена. Какие количественные показатели можно использовать для оценки технического мастерства спортсмена в данном случае.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Разноуровневые задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:

1. Мужчина пожилого возраста с ампутацией нижней конечности на уровне нижней трети голени передвигается на протезе. Задание Как изменилось положение ОЦТ после ампутации? Какие изменения произошли в паттерне ходьбы? Как изменились энергозатраты при ходьбе?
2. На рисунках изображено 2 И.п. Задание Что включает биокинематическая цепь нижней конечности? Чем отличаются биокинематические цепи нижних конечностей на рисунках? В каком И.п. изолированные движения в одном суставе левой нижней конечности невозможны? В каком И.п. у левой нижней конечности большее число степеней свободы? Обоснуйте.
3. Пациентка молодого возраста. Диагноз – истерический невроз. Во время обострения отмечаются изменения паттерна ходьбы. Задание Назовите характерные признаки походки в данном случае. С помощью каких методов исследования можно оценить изменения походки в данном случае?
4. Спортсмен с нарушением ОДА занимается волейболом сидя. Задание Какие показатели можно использовать для оценки освоенности техники спортсмена. Какие количественные показатели можно использовать для оценки технического мастерства спортсмена в данном случае.

Критерии оценивания (оценочное средство - Разноуровневые задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответы содержательно соответствуют поставленным вопросам, логичны, аргументированы и структурированы, оформлены в соответствии с рекомендуемым шаблоном; ситуация, описанная в задании и задаче корректно проанализирована. Продемонстрирована способность применять теоретические знания для выполнения задания или решения задачи, а также владение необходимыми навыками и умениями. Студент свободно оперирует терминологией, корректно отвечает на дополнительные/уточняющие вопросы преподавателя и студентов, хорошо аргументируя свой ответ.
не зачтено	Ответы содержательно не соответствуют поставленным вопросам или заданиям. Приведенная в них информация представлена с грубыми ошибками. Оформление не соответствует требуемому шаблону. Допущены существенные ошибки в анализе описанной в задании или задаче ситуации. Студент не владеет необходимыми навыками и умениями, не отвечает на дополнительные/уточняющие вопросы преподавателя и студентов, или допускает существенные неточности или ошибки.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

Биомеханика шагательных движений, ходьбы и бега человека. 2. Дифференциальная биомеханика. Моторные и сенсорные асимметрии человека. 3. Дифференциальная биомеханика. Влияние размеров, пропорций тела и пола на его моторику. 4. Дифференциальная биомеханика. Онтогенез моторики человека. 5. Биомеханика вертикального положения тела человека. 6. Биомеханика стопы. Плоскостопие. Косолапость. 7. Биомеханика позвоночника. Сколиоз. 8. Клинический анализ движений. Тесты и методы исследования в биомеханике. 9. Количественные показатели спортивно-технического мастерства. 10. Качественные показатели спортивно-технического мастерства. 11. Особенности биомеханики больных с детским церебральным параличом. 12. Особенности двигательных функций

глухих и слепых. 13. Особенности биомеханики лиц с ампутированной конечностью и протезом. 14. Биомеханические аспекты спортивных травм. Профилактика травм. 15. Силовые качества спортсмена и биомеханические требования к их оценке и воспитанию. 16. Биомеханика шейного отдела позвоночника. Кривошея. 17. Биомеханические характеристики гибкости. Влияние гибкости на спортивную технику. 18. Зависимость силы действия человека от положения тела. Топография силы. Выбор положения тела при тренировке силы. 19. Биомеханика движений на месте. 20. Биомеханика локомоций с опорой на воду. 21. Биомеханические принципы координации движений. 22. Зависимость силы действия человека от положения тела. Топография силы. Выбор положения тела при тренировке силы.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:

1. Предмет, содержание и методы биомеханики. Исследования и нейрофизиологические концепции Н.А. Бернштейна. Теория уровней построения движений Бернштейна.

ОПК-4

2. Кинематические и динамические характеристики движений тела. ОПК-4

3. Понятие биокинематической цепи. Степени свободы и связи движений в биокинематической цепи. Геометрия тела человека. Общий центр тяжести тела. Центр объёма и центр поверхности тела.

ОПК-4, ОПК-9

4. Приложение силы на звенья биокинематической цепи: рычаги и маятники. Виды рычагов. Условия равновесия и ускорения костных рычагов.

ОПК-4, ОПК-9

5. Осевая, плоскостная и смешанная системы координат тела человека. Виды движений тела относительно осевых координат в различных плоскостях.

ОПК-4

6. Виды и механизмы деформаций. Механические характеристики тел: прочность и твёрдость. Понятие, стадии и виды разрушения.

ОПК-9

7. Биомеханические функции и свойства костной ткани и костей. Прочность кости. Роль физической нагрузки в контроле массы и плотности костной ткани.

ОПК-4

8. Биомеханические функции и свойства мышечной ткани и скелетных мышц. Биомеханика мышечного сокращения и расслабления. Виды и режимы мышечного сокращения. Активное и пассивное напряжение мышц.

ОПК-4

9. Понятие двигательного качества. Биомеханическая характеристика силовых качеств.

ОПК-4

10. Биомеханическая характеристика скоростных качеств и выносливости. Экономичность спортивной техники. Утомление.

ОПК-4

11. Биомеханическая характеристика гибкости и ловкости. ОПК-4

12. Виды суставов. Типы движений в суставах различного вида. ОПК-4

13. Строение, функции и биомеханика шейно-затылочного сочленения и позвоночного столба.

ОПК-4

14. Строение, функции и биомеханика верхней конечности и плечевого пояса.

ОПК-4

15. Строение, функции и биомеханика таза и нижней конечности. Биомеханика стопы. Патология стопы – плоскостопие.

ОПК-9, ОПК-4

16. Принципы системно-структурного подхода к изучению движений человека. Рефлекторная природа движений. Теория функциональных систем П.К.Анохина. Архитектура целенаправленного поведения.

ОПК-4

17. Понятие и признаки оптимального и неоптимального двигательного стереотипа. Формирование и значение динамического стереотипа.

ОПК-4, ОПК-9

12

18. Понятие циклических и ациклических движений. Внешние и внутренние силы, действующие на человека при движении. Механизм отталкивания от опоры.

ОПК-4

19. Биомеханика шагательных движений и ходьбы. Основные характеристики, понятия и задачи ходьбы. Пространственные и временные параметры ходьбы. Кинематика и кинетика ходьбы

ОПК-4, ОПК-9

20. Полный цикл движений при ходьбе. Детерминанты ходьбы. Эффективность и оптимизация ходьбы.

ОПК-4, ОПК-9

21. Биомеханические особенности спортивной ходьбы. Биомеханика бега. ОПК-4

22. Биомеханика плавания. Силы, действующие на человека в воде. ОПК-4

23. Биомеханика прыжка. Фазы прыжка. Биомеханика перемещающих движений. Точность и скорость в перемещающих движениях.

ОПК-4

24. Биомеханика ударных движений. Виды ударов. Фазы ударных движений.

ОПК-4

25. Причины и условия вращения вокруг оси. Биомеханика вращательных движений при опоре и без опоры. Влияние позы тела на вращение. Управление вращениями.

ОПК-4

26. Виды равновесия. Физические показатели устойчивости тела. Условия сохранения равновесия при вертикальном положении тела.

ОПК-4, 9

27. Особенности вертикального положения тела. Площадь опоры тела при вертикальном положении. Колебательный характер устойчивости вертикального положения тела.

ОПК-4

28. Биодинамика осанки и позы. Биомеханика сколиоза. Механогенез, классификация и клинические проявления сколиоза.

ОПК-4

29. Биомеханика движений на месте. Опорные и подвижные звенья тела. Биомеханика преодолевающих и уступающих движений.

ОПК-4

30. Факторы возникновения травм опорно-двигательного аппарата (ОДА). Причины и механизмы повреждений сухожилий, мышц и суставов. Биомеханика переломов костей и травм позвоночника. Профилактика травм.

ОПК-9

31. Основные требования для осуществления нормальной ходьбы. Классификация нарушений ходьбы. Биомеханическая характеристика основных клинических подтипов нарушений ходьбы. Биомеханический подход к реабилитации ходьбы.

ОПК-9

32. Биомеханика лиц с ампутированной конечностью и протезом. ОПК-9

33. Количественные и качественные показатели спортивно-технического мастерства. Эффективность владения спортивной техникой. Биомеханические признаки освоенности спортивной техники.

ОПК-4

34. Клинический анализ движений. Тесты и методы исследования в биомеханике.

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Глубоко освоил как основную, так и рекомендованную дополнительную литературу. Самостоятельно анализирует и обобщает материал; выявляет и акцентирует ключевые положения и корректно использует терминологию. Последовательно и логично излагает материал. Полно и корректно отвечает на дополнительные/уточняющие вопросы. Имеются только очень незначительные погрешности в уровне подготовленности .
отлично	Освоил как основную, так и рекомендованную дополнительную литературу. Анализирует и обобщает материал. Выявляет и акцентирует ключевые положения и корректно использует терминологию. Последовательно и логично излагает материал. Полно и корректно отвечает на дополнительные вопросы. Выявлены только несущественные ошибки при ответе и собеседовании.
очень хорошо	Освоил как основную, так и рекомендованную дополнительную литературу на достаточном уровне. Анализирует и обобщает материал, выявляет и акцентирует ключевые положения и корректно использует терминологию. Последовательно и логично излагает материал. Полно и корректно отвечает на дополнительные вопросы. Выявлен ряд заметных ошибок при ответе и собеседовании.
хорошо	Освоил основную литературу. Анализирует и обобщает материал; выявляет и акцентирует ключевые положения и корректно использует терминологию. 11 Последовательно и логично излагает материал. Корректно отвечает на дополнительные вопросы/конкретизирующие вопросы. Выявлен ряд значительных ошибок при ответе и собеседовании.
удовлетворительно	Освоен только основной материал; не знает значимых деталей; допускает неточности, недостаточно корректно использует термины; нарушает последовательность и логичность в изложении материала; испытывает затруднения в выполнении анализа информации, ответе на дополнительные/уточняющие вопросы
неудовлетворительно	Имеет существенные пробелы в освоении основного материала, отсутствие навыка анализа и обобщения материала, выявления ключевых положений и корректного использования терминологии; имеются проблемы с логикой и последовательностью изложения материала. В ответе на

Оценка	Критерии оценивания
	дополнительные/уточняющие вопросы допускает существенные ошибки и неточности.
плохо	Не знает базовый материал, концепции и терминологию. Не отвечает на дополнительные/ уточняющие вопросы

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартны	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартны	Продemonстрированы навыки при решении нестандарт	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартны

	вследствие отказа обучающегося от ответа	место грубые ошибки	стандартны х задач с некоторым и недочетами	х задач с некоторым и недочетами	х задач без ошибок и недочетов	ных задач без ошибок и недочетов	х задач
--	--	---------------------	---	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Разноуровневые задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Используя нижеприведённую схему, дайте биомеханическую характеристику следующих суставов:

- Плечевой
- Лучезапястный
- Коленный

Морфо-функциональный тип сустава	Основные виды движений	Замкнутое положение сустава

2. Используя нижеприведённую схему, опишите методику измерения подвижности следующих суставов методом гониометрии:

- Плечевой
- Лучезапястный
- Коленный

Нолевое положение сустава	Положение шарнира гониометра	Положение подвижной бранши	Положение подвижной бранши

3. Скелет человека называют пассивной частью ОДА.

Задание

- Дайте обоснование данному выражению.

4. У ребёнка среднего школьного возраста отмечается слабое развитие двуглавой мышцы плеча.

Задание

- Укажите функции этой мышцы.
- Как исследовать силу данной мышцы и силовую выносливость.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Разноуровневые задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

1. Молодой человека с ампутацией нижней конечности на уровне средней трети бедра передвигается на протезе.

Задание

- Как изменилось положение ОЦТ после ампутации?
- Как изменился угол в тазобедренном суставе?
- Какие изменения произошли в паттерне ходьбы?
- Как изменились энергозатраты при ходьбе?

2. У больного диагностирован вывих коленного сустава.

Задание

- Какие структуры сустава при такой травме могут подвергнуться повреждению?
- Каков наиболее вероятный биомеханический механизм данного повреждения?

3. В школе при профилактическом осмотре у школьника выявили фиксированный изгиб позвоночного столба во фронтальной плоскости.

Задание.

- Какие физиологические изгибы позвоночного столба вы знаете?
- Что является возможной причиной изгиба позвоночника во фронтальной плоскости?
- Опишите механогенез изменений в позвоночном столбе в данном случае.

4. Пациент с постинсультным гемипарезом проходит курс реабилитации. Одной из задач реабилитации является правильная постановка шага.

Задание.

- Назовите биомеханические правила постановки шага в данном случае.

5. Пациент молодого возраста с артритом коленного сустава. Отмечается отечность сустава. Жалобы на боли в суставе, особенно при движении.

Задание.

- Опишите паттерн ходьбы.
- Как называется такой тип походки?
- Нуждается ли пациент во вспомогательных средствах при ходьбе?

Критерии оценивания (оценочное средство - Разноуровневые задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответы содержательно соответствуют поставленным вопросам, логичны, аргументированы и структурированы, оформлены в соответствии с рекомендуемым шаблоном; ситуация, описанная в задании и задаче корректно проанализирована. Продемонстрирована способность применять теоретические знания для выполнения задания или решения задачи, а также владение необходимыми навыками и умениями. Студент свободно оперирует терминологией, корректно отвечает на дополнительные/уточняющие вопросы преподавателя и студентов, хорошо аргументируя свой ответ.
не зачтено	Ответы содержательно не соответствуют поставленным вопросам или заданиям. Приведенная в них информация представлена с грубыми ошибками. Оформление не соответствует требуемому шаблону. Допущены существенные ошибки в анализе описанной в задании или задаче ситуации. Студент не владеет необходимыми навыками и умениями, не отвечает на дополнительные/уточняющие вопросы преподавателя и студентов, или допускает существенные неточности или ошибки.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

Предмет, содержание и методы биомеханики. Исследования и нейрофизиологические концепции Н.А. Бернштейна. Теория уровней построения движений Бернштейна.

ОПК-4

2. Кинематические и динамические характеристики движений тела. ОПК-4 3. Понятие биокинематической цепи. Степени свободы и связи движений в биокинематической цепи. Геометрия тела человека. Общий центр тяжести тела. Центр объёма и центр поверхности тела. ОПК-4, ОПК-9 4. Приложение силы на звенья биокинематической цепи: рычаги и маятники. Виды рычагов. Условия равновесия и ускорения костных рычагов. ОПК-4, ОПК-9 5. Осевая, плоскостная и смешанная системы координат тела человека. Виды движений тела относительно осевых координат в различных плоскостях. ОПК-4 6. Виды и механизмы деформаций. Механические характеристики тел: прочность и твёрдость. Понятие, стадии и виды разрушения. ОПК-9 7. Биомеханические функции и свойства костной ткани и костей. Прочность кости. Роль физической нагрузки в контроле массы и плотности костной ткани. ОПК-4 8. Биомеханические функции и свойства мышечной ткани и скелетных мышц. Биомеханика мышечного сокращения и расслабления. Виды и режимы мышечного сокращения. Активное и пассивное напряжение мышцы. ОПК-4 9. Понятие двигательного качества. Биомеханическая характеристика силовых качеств. ОПК-4 10. Биомеханическая характеристика скоростных качеств и выносливости. Экономичность спортивной техники. Утомление. ОПК-4 11. Биомеханическая характеристика гибкости и ловкости. ОПК-4 12. Виды суставов. Типы движений в суставах различного вида. ОПК-4 13. Строение, функции и биомеханика шейно-затылочного сочленения и позвоночного столба. ОПК-4 14. Строение, функции и биомеханика верхней конечности и плечевого пояса. ОПК-4 15. Строение,

функции и биомеханика таза и нижней конечности. Биомеханика стопы. Патология стопы – плоскостопие. ОПК-9, ОПК-4 16. Принципы системно-структурного подхода к изучению движений человека. Рефлекторная природа движений. Теория функциональных систем П.К.Анохина. Архитектура целенаправленного поведения. ОПК-4 17. Понятие и признаки оптимального и неоптимального двигательного стереотипа. Формирование и значение динамического стереотипа. ОПК-4, ОПК-9 18. Понятие циклических и ациклических движений. Внешние и внутренние силы, действующие на человека при движении. Механизм отталкивания от опоры. ОПК-4 19. Биомеханика шагательных движений и ходьбы. Основные характеристики, понятия и задачи ходьбы. Пространственные и временные параметры ходьбы. Кинематика и кинетика ходьбы ОПК-4, ОПК-9 20. Полный цикл движений при ходьбе. Детерминанты ходьбы. Эффективность и оптимизация ходьбы. ОПК-4, ОПК-9 21. Биомеханические особенности спортивной ходьбы. Биомеханика бега. ОПК-4 22. Биомеханика плавания. Силы, действующие на человека в воде. ОПК-4

7

23. Биомеханика прыжка. Фазы прыжка. Биомеханика перемещающих движений. Точность и скорость в перемещающих движениях.

ОПК-4

24. Биомеханика ударных движений. Виды ударов. Фазы ударных движений.

ОПК-4

25. Причины и условия вращения вокруг оси. Биомеханика вращательных движений при опоре и без опоры. Влияние позы тела на вращение. Управление вращениями.

ОПК-4

26. Виды равновесия. Физические показатели устойчивости тела. Условия сохранения равновесия при вертикальном положении тела.

ОПК-4, 9

27. Особенности вертикального положения тела. Площадь опоры тела при вертикальном положении. Колебательный характер устойчивости вертикального положения тела.

ОПК-4

28. Биодинамика осанки и позы. Биомеханика сколиоза. Механогенез, классификация и клинические проявления сколиоза.

ОПК-4

29. Биомеханика движений на месте. Опорные и подвижные звенья тела. Биомеханика преодолевающих и уступающих движений.

ОПК-4

30. Факторы возникновения травм опорно-двигательного аппарата (ОДА). Причины и механизмы повреждений сухожилий, мышц и суставов. Биомеханика переломов костей и травм позвоночника. Профилактика травм.

ОПК-9

31. Основные требования для осуществления нормальной ходьбы. Классификация нарушений ходьбы. Биомеханическая характеристика основных клинических подтипов нарушений ходьбы. Биомеханический подход к реабилитации ходьбы.

ОПК-9

32. Биомеханика лиц с ампутированной конечностью и протезом. ОПК-9 33. Количественные и качественные показатели спортивно-технического мастерства. Эффективность владения спортивной техникой. Биомеханические признаки освоенности спортивной техники. ОПК-4 34. Клинический анализ движений. Тесты и методы исследования в биомеханике. ОПК-4

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Предмет, содержание и методы биомеханики. Исследования и нейрофизиологические концепции Н.А. Бернштейна. Теория уровней построения движений Бернштейна.

ОПК-4

2. Кинематические и динамические характеристики движений тела. ОПК-4 3. Понятие биокинематической цепи. Степени свободы и связи движений в биокинематической цепи. Геометрия тела человека. Общий центр тяжести тела. Центр объёма и центр поверхности тела. ОПК-4, ОПК-9 4. Приложение силы на звенья биокинематической цепи: рычаги и маятники. Виды рычагов. Условия равновесия и ускорения костных рычагов. ОПК-4, ОПК-9 5. Осевая, плоскостная и смешанная системы координат тела человека. Виды движений тела относительно осевых координат в различных плоскостях. ОПК-4 6. Виды и механизмы деформаций. Механические характеристики тел: прочность и твёрдость. Понятие, стадии и виды разрушения. ОПК-9 7. Биомеханические функции и свойства костной ткани и костей. Прочность кости. Роль физической нагрузки в контроле массы и плотности костной ткани. ОПК-4 8. Биомеханические функции и свойства мышечной ткани и скелетных мышц. Биомеханика мышечного сокращения и расслабления. Виды и режимы мышечного сокращения. Активное и пассивное напряжение мышц. ОПК-4 9. Понятие двигательного качества. Биомеханическая характеристика силовых качеств. ОПК-4 10. Биомеханическая характеристика скоростных качеств и выносливости. Экономичность спортивной техники. Утомление. ОПК-4 11. Биомеханическая характеристика гибкости и ловкости. ОПК-4 12. Виды суставов. Типы движений в суставах различного вида. ОПК-4 13. Строение, функции и биомеханика шейно-затылочного сочленения и позвоночного столба. ОПК-4 14. Строение, функции и биомеханика верхней конечности и плечевого пояса. ОПК-4 15. Строение, функции и биомеханика таза и нижней конечности. Биомеханика стопы. Патология стопы – плоскостопие. ОПК-9, ОПК-4 16. Принципы системно-структурного подхода к изучению движений человека. Рефлекторная природа движений. Теория функциональных систем П.К.Анохина. Архитектура целенаправленного поведения. ОПК-4 17. Понятие и признаки оптимального и неоптимального двигательного стереотипа. Формирование и значение динамического стереотипа. ОПК-4, ОПК-9 18. Понятие циклических и ациклических движений. Внешние и внутренние силы, действующие на человека при движении. Механизм отталкивания от опоры. ОПК-4 19. Биомеханика шагательных движений и ходьбы. Основные характеристики, понятия и задачи ходьбы. Пространственные и временные параметры ходьбы. Кинематика и кинетика ходьбы ОПК-4, ОПК-9 20. Полный цикл

движений при ходьбе. Детерминанты ходьбы. Эффективность и оптимизация ходьбы. ОПК-4, ОПК-9 21. Биомеханические особенности спортивной ходьбы. Биомеханика бега. ОПК-4 22. Биомеханика плавания. Силы, действующие на человека в воде. ОПК-4

7

23. Биомеханика прыжка. Фазы прыжка. Биомеханика перемещающих движений. Точность и скорость в перемещающих движениях.

ОПК-4

24. Биомеханика ударных движений. Виды ударов. Фазы ударных движений.

ОПК-4

25. Причины и условия вращения вокруг оси. Биомеханика вращательных движений при опоре и без опоры. Влияние позы тела на вращение. Управление вращениями.

ОПК-4

26. Виды равновесия. Физические показатели устойчивости тела. Условия сохранения равновесия при вертикальном положении тела.

ОПК-4, 9

27. Особенности вертикального положения тела. Площадь опоры тела при вертикальном положении. Колебательный характер устойчивости вертикального положения тела.

ОПК-4

28. Биодинамика осанки и позы. Биомеханика сколиоза. Механогенез, классификация и клинические проявления сколиоза.

ОПК-4

29. Биомеханика движений на месте. Опорные и подвижные звенья тела. Биомеханика преодолевающих и уступающих движений.

ОПК-4

30. Факторы возникновения травм опорно-двигательного аппарата (ОДА). Причины и механизмы повреждений сухожилий, мышц и суставов. Биомеханика переломов костей и травм позвоночника. Профилактика травм.

ОПК-9

31. Основные требования для осуществления нормальной ходьбы. Классификация нарушений ходьбы. Биомеханическая характеристика основных клинических подтипов нарушений ходьбы. Биомеханический подход к реабилитации ходьбы.

32. Биомеханика лиц с ампутированной конечностью и протезом. ОПК-9 33. Количественные и качественные показатели спортивно-технического мастерства. Эффективность владения спортивной техникой. Биомеханические признаки освоённости спортивной техники. ОПК-4 34. Клинический анализ движений. Тесты и методы исследования в биомеханике. ОПК-4

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответы содержательно соответствуют поставленным вопросам, логичны, аргументированы и структурированы. Студент демонстрирует способность анализировать материал и применять теоретические знания для решения практических вопросов, а также владение необходимыми навыками и умениями. Студент свободно оперирует терминологией, корректно отвечает на дополнительные/уточняющие вопросы преподавателя, хорошо аргументируя свой ответ.
не зачтено	Ответы содержательно не соответствуют поставленным вопросам или заданиям. Приведенная в них информация представлена с грубыми ошибками. Допущены существенные ошибки в анализе материала. Студент не владеет необходимыми навыками и умениями, не отвечает на дополнительные/уточняющие вопросы преподавателя, или допускает существенные неточности или ошибки.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

- Буданова Е. А. Биомеханика. Курс лекций / Буданова Е. А. - Кемерово : КемГУ, 2022. - 110 с. - Книга из коллекции КемГУ - Физкультура и Спорт. - ISBN 978-5-8353-2916-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=860854&idb=0>.
- Потехина. Биомеханика : учебник / Потехина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-7569-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=878729&idb=0>.
- Попов Григорий Иванович. Биомеханика : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физ. культура". - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - ISBN 978-5-7695-6493-2 : 219.00., 60 экз.

Дополнительная литература:

- Бернштейн Н. А. Биомеханика и физиология движений : избр. психолог. тр. / под ред. Зинченко В. П. ; [авт. вступ. ст. Зинченко В. П. ; сост. Назаров А. И.] ; Акад. пед. и социальных наук, Моск. психол.-соц. ин-т. - М. ; Воронеж : Изд-во Ин-та практ. психологии, НПО "МОДЭК", 1997. - 608 с. - (Психологи Отечества : Избранные психологические труды : в 70 т. / гл. ред. Фельдштейн Д. И.). - 22.00., 2 экз.
- Попов Григорий Иванович. Биомеханика : учеб. для студентов вузов обучающихся по специальности "Физическая культура". - М. : Академия, 2005. - 256 с. - (Высшее

профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2121-X : 152.90., 30 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Электронные библиотеки (КнигаФонд, Znanium.com, Springer, Университетская библиотека Online и др.) 2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru 3. Научноёмкие базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central 4. Периодика онлайн (Elsevier, Nature, Springer, Wiley online library, УИРС Россия) 5. Ресурсы открытого доступа 6. Локальные базы 7. Электронные каталоги периодики 8. DOAJ-Direktory of Open Access Journals 9. HighWirePress 10. PLOS-Publik Library of Science

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Кабинет функциональной диагностики: динамометры, ростомер, медицинские весы, велоэргометры, беговая дорожка. Методический кабинет: учебно-методические пособия, компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура).

Автор(ы): Зверев Юрий Павлович, кандидат медицинских наук.

Заведующий кафедрой: Курникова Мария Владимировна, доктор социологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 4.12.2023, протокол № 5.