Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии человека и основ медицинских знаний

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
25 июня 2021 г.

БИОМЕХАНИКА

Программа учебной дисциплины модуля
«Медико-биологический»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Физическая культура. Безопасность жизнедеятельности

(очная форма обучения)

Составитель: Назаренко Л.Д., д.п.н., профессор кафедры биологии человека и основ медицинских знаний

Рассмотрено и одобрено на заседании учёного совета факультета физической культуры и спорта, протокол от «21» июня 2021 г. № 10

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Ульяновск, 2021

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биомеханика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) Медико-биологического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, (с двумя профилями подготовки) направленность (профиль) образовательной программы: Физическая культура. Безопасность жизнедеятельности, очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин школьного курса: Биология, Анатомия человека.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: производственная (научно-исследовательская работа) преддипломная практика.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Биомеханика» является подготовка бакалавра к работе учителем физической культуры и безопасности жизнедеятельности в общеобразовательной школе. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области знаний биомеханики, основных теоретических направлениях и подходах формирования и совершенствования двигательных действий с более высокой спортивной результативностью и повышения эффективности и качества работы на основе индивидуального подхода.

Задачами освоения дисциплины является формирование у студента готовности будущего учителя физического воспитания и безопасности жизнедеятельности к эффективному преподаванию пропедевтического, базового и профильных курсов по предмету, правильной организации образовательной и воспитательной работы, здоровьесбережения учащихся и повышения эффективности и качества работы на основе индивидуального подхода.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биомеханика» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций) (табл. 1).

Таблица 1

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	**Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)**		
	Знает	**Умеет**	**Владеет**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК-1.4. Анализирует	**ОР-1**		

ранее сложившиеся в науке оценки информации	особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему		
УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение		**ОР-2** анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения	

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
6	2	72	12	-	20	40	Зачет
Итого:	2	73	12	-	20	40	Зачет

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаборат. занятия	Сам. работа	Объем уч. раб. с прим. интеракт. форм
Тема 1. Предмет и метод Биомеханики	2	2		
Тема 2. Биомеханические характеристики тела человека и его движений	2	2	2	
Тема 3. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата	2	2	4	
Тема 4. Биодинамика двигательных действий		4	4	

Тема 5. Биомеханика двигательных качеств	2	2	2	
Тема 6. Системы движений и организация управления ими	2	2	2	
Тема 7. Движение вокруг осей		4	4	
Тема 8. Сохранение и изменение положения тела		2	2	2
Тема 9. Локомоторные движения		4	4	2
Тема 10. Перемещающие движения	2	2	4	2
Тема 11. Индивидуальные и групповые особенности моторики		2	6	2
Тема 12. Спортивно-техническое мастерство		2	6	2
Всего:	12	20	40	10

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Тема 1. Предмет и метод биомеханики

Понятие о биомеханике. Задачи и содержание курса. Взаимосвязь биомеханики с другими науками. История развития биомеханики. Основные направления в биомеханики: общая, дифференциальная и частная биомеханика. Использование основ биомеханики в педагогической деятельности по физическому воспитанию.

Тема 2. Биомеханические характеристики тела человека и его движений

Кинематические характеристики. Система отсчета расстояния и времени. Пространственные характеристики. Координаты точки, тела и системы тел. Траектория точки. Временных характеристики. Момент времени. Длительность движения. Темп и ритм движений. Пространственно-временные характеристики. Динамические характеристики. Понятие об инертности. Масса тела. Момент инерции тела. Силовые характеристики. Импульс силы. Импульс момента силы. Энергетические характеристики.

Тема 3. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата

Биокинематические цепи. Соединения звеньев тела. Звенья тела как рычаги и маятники. Рычаги в биокинематических цепях. Условия равновесия и ускорения костных рычагов. Биокинематические маятники. Биодинамика мышц. Механика мышечного сокращения. Сила и результат тяги мышц. Групповые взаимодействие мышц. Строение биомеханической системы. Механизмы соединений. Энергетическое обеспечение движений.

Тема 4. Биодинамика двигательных действий

Геометрия масс тела. Общий центр масс тела человека. Момент инерции тела. Центр объема и центр поверхности тела. Составные движения в биомеханических цепях. Движения биокинематических цепей. Сила в движениях человека. Силы инерции внешних тел. Силы упругой деформации. Силы тяжести и вес. Силы реакции опоры. Сила действия среды. Силы трения. Роль сил в движениях человека. Биоэнергетика двигательных действий. Режим колебательных движений.

Тема 5. Биомеханика двигательных качеств

Понятие о двигательных качествах. Биомеханическая характеристика силовых качеств. Сила действия человека. Понятие о силовых качествах. Зависимость силы действия от параметров двигательных заданий. Положение тела и сила действия человека. Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о скоростных качествах.

Динамика скорости. Параметрические и непараметрические зависимости между силовыми и скоростными качествами. Биомеханическая характеристика выносливости. Основы эргометрии. Выносливость и способ ее измерения. Биомеханические основы экономизации спортивной техники. Биомеханическая характеристика гибкости.

Тема 6. Системы движений и организация управления ими

Двигательные действия как системы движений. Состав системы движений. Пространственные и временные элементы и их подсистемы. Структура системы движений. Двигательная, информационная, обобщенная структура. Спортивное действие как управляемая система движений. Понятие об управлении. Построение самоуправления движений. Управление движениями в переменных условиях. Функциональная структура двигательного действия. Направление развития систем движений. Стандартизация и индивидуализация.

Тема 7. Движение вокруг осей

Общие основы движений вокруг осей. Динамика вращательного движения. Механизм вращательного движения звена. Изменение вращательных движений. Управление движениями вокруг осей. Примеры вращательных движений. Вращательные движения без опоры и с ней.

Тема 8. Сохранение и изменение положения тела

Равновесие тела человека. Силы, уравновешиваемые при сохранении положения. Виды равновесия тела и его устойчивость. Сохранение и уравновешивание положения тела человека. Условия устойчивости тела человека. Управление сохранением положения. Движения на месте. Движения центры масс системы. Преодолевающие и уступающие движения. Механизмы притягивания и отталкивания. Уступающее приближение к нижней опоре. Механизм отталкивания.

Интерактивная форма: «Учебная дискуссия»

Тема 9. Локомоторные движения

Общие основы наземных локомоций. Механизм отталкивания от опоры. Взаимодействие опорных и подвижных звеньев с опорой. Работа ускоряющих сил и изменение кинетической энергии при отталкивании. Маховые движения при отталкивании. Шагательные движения. Элементы шагательных движений. Сопутствующие движения туловища и рук. Стартовые движения. Биодинамика прыжка, бега, ходьбы. Биодинамика лыжного хода. Биодинамика передвижения с механическим преобразованием. Передача усилий при академической гребле.

Тема 10. Перемещающие движения

Полет спортивных снарядов. Сила действия в перемещающих движениях. Скорость в перемещающих движениях. Точность в перемещающих движениях. Ударные действия. Основы теории удара. Биомеханика ударных действий.

Интерактивная форма: «Учебная дискуссия»

Тема 11. Индивидуальные и групповые особенности моторики

Телосложение и моторика человека. Онтогенез моторики. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики. Двигательный возраст. Прогноз развития моторики. Онтогенез

моторики в отдельные возрастные периоды. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки.

Интерактивная форма: «Групповые обсуждения»

Тема 12. Спортивно-техническое мастерство

Показатели технического мастерства. Объем технической подготовленности. Разносторонность технической подготовленности. Рациональность техники. Абсолютная и сравнительная эффективность Реализационная эффективность. Освоенность техники. Стабильность и устойчивость техники. Сохранение двигательного умения при перерывах в тренировке. Автоматизированность.

Интерактивная форма: «Групповые обсуждения»

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой.

Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов.

Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);

- подготовка к защите реферата;
- подготовка к защите индивидуальных практических работ.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем лабораторной работы студента по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную лабораторной работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовка к защите индивидуальных практических работ.

ОС-1 Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

1. Общий центр масс тела человека
2. Моменты инерции тела
3. Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях
4. Составляющие составного движения
5. Динамика составных движений
6. Энергетика возвратных движений
7. Силы упругой деформации
8. Режим колебательных движений
9. Силы реакции опоры
10. Силы действия среды
11. Роль сил в движениях человека

ОС-2 Тематика рефератов

1. Механизм движений туловища и головы.
2. Движения позвоночного столба и головы.
3. Механизм движений верхней конечности.
4. Нервная регуляция позы и движений.
5. Функциональный анализ положения человека в позе стоя.
6. Воздействие физических факторов на человека.
7. Механические воздействия
8. Электромагнитное воздействие.
9. Тепловые воздействия.
10. Радиационные воздействия.
11. Акустические воздействия.
12. Строение мышц. Работа мышц.
13. Механические свойства мышц. Элементы биомеханики.
14. Биомеханическая характеристика силы. Методика развития силы мышц.
15. Биомеханическая характеристика быстроты.
16. Биомеханическая характеристика выносливости.
17. Биомеханическая характеристика ловкости.

18. Возрастная биомеханика.
19. Центральная регуляция движений.
20. Биомеханика двигательных действий.
21. Биомеханический анализ ходьбы.
22. Биомеханический анализ бега.
23. Внешние силы и силы реакции опоры.
24. Биомеханический анализ движений в гребле.
25. Биомеханический анализ движений в плавании.
26. Биомеханический анализ движений в лыжном спорте (лыжных гонках).
27. Биомеханический анализ движений в велосипедном спорте.
28. Биомеханический анализ движений в прыжках.
29. Биомеханический анализ движений в толкании ядра.
30. Биомеханический анализ движений в тяжелой атлетике.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки студентов необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1	**Оценочные средства для текущей аттестации** ОС-1 Презентация мини-выступлений ОС-2 Защита рефератов ОС-3 Решение тестовых задач	**ОР-1** особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему **ОР-2** анализировать источники информации с точки зрения временных и

	ОС-4 Выполнение контрольной работы ОС-5 Защита итоговой практической работ	пространственных условий их возникновения
2	**Оценочные средства для промежуточной аттестации** ОС-6 Зачет в форме устного собеседования по вопросам	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-3 Тестовые задания

Открытые

1. Биомеханика это

А) экспериментальная наука

Б) математическая наука

В) наука об изучении строения человека

2. Биомеханика изучает

А) биохимические изменения

Б) активные движения человека и животных

В) историю России

3. Общие задачи биомеханики

А) оценка эффективности роста

Б) оценка эффективности для достижения поставленных целей

В)оценка эффективности уровня знаний и умений

4. Теория биомеханики

А) совокупность скорости

Б) совокупность педагогического процесса

В) совокупность накопленных знаний

5. Метод биомеханики

А) систематические тренировки

Б) системный анализ и синтез движений

В) систематическое тестирование

6.Двигательная деятельность человека осуществляется в виде

А) действий

Б) двигательных действий

ОС-4 Контрольная работа
(примерные темы)

ТЕМА: ПРЕДМЕТ И МЕТОД БИОМЕХАНИКИ СПОРТА

1.Понятие о формах движения
2.Механическое движение в живых системах
3.Особенности механического движения человека
4.Охарактеризуйте задачи биомеханики спорта
5.Раскройте связь биомеханики с другими науками

ТЕМА: БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ДВИЖЕНИЙ

1.Системы отсчета расстояния и времени
2.Охарактеризуйте пространственные характеристики
3.Охарактеризуйте временные характеристики
4.Охарактеризуйте пространственно – временные характеристики
5.Инерционные характеристики
6.Силовые характеристики
7.Энергетические характеристики

ТЕМА: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

1. Степени свободы и связи движений
2. Рычаги в биокинематических цепях
3. Биокинематические маятники
4. Разновидности работы мышц
5. Рабочие и опорные тяги мышц
6. Биодинамически полносвязный механизм
7. Звенья биокинематических цепей
8. Мышечные синергии
9. Энергетическое обеспечение движений
10. Приспособительная активность

ТЕМА: БИОДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ

1. Общий центр масс тела человека
2. Моменты инерции тела
3. Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях
4. Составляющие составного движения
5. Динамика составных движений
6. Энергетика возвратных движений
7. Силы упругой деформации
8. Режим колебательных движений
9. Силы реакции опоры
10. Силы действия среды
11. Роль сил в движениях человека

ТЕМА: БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

1. Биомеханика скоростно-силовых качеств.
2. Сила действия человека.
3. Охарактеризовать параметрическую и непараметрическую зависимости.
4. Выбор положения тела при тренировке силы.
5. Понятие о скоростных качествах.
6. Биомеханические аспекты двигательных реакций.
7. Характеристика выносливости.
8. Утомление и его биомеханические проявления.
10. Какими способами можно повысить экономичность движений.
11. Характеристики гибкости.

ТЕМА: СИСТЕМЫ ДВИЖЕНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

1. Пространственные элементы и их подсистемы.
2. Структура как проявления взаимодействия.
3. Двигательная структура.
4. Информационная структура.
5. Понятие об управлении.
6.Функциональная структура двигательного действия.
7.Совершенствование систем движений.
8. Направление развитие систем движений.

ТЕМА: ДВИЖЕНИЕ ВОКРУГ ОСЕЙ

1. Каково условие равновесия твердого тела?
2. Что нужно для приведения во вращательное движение звена человеческого тела?
3.Что такое «центр тяжести» тела?
4.Перечислите виды равновесия и охарактеризуйте их?
5.Что называют опорной поверхностью?

ТЕМА: СОХРАНЕНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА

1.Когда тело находится в устойчивом равновесии?
2. Основной закон динамики для поступательного и вращательного движения?
3.В каком равновесии находится человек, если он стоит и ноги на ширине плеч?
4.Что происходит с равновесием человека при его отклонении от вертикального положения?
5. В каком случае возможно устойчивое вращение незакрепленного тела?

ТЕМА: ЛОКОМОТОРНЫЕ ДВИЖЕНИЯ

1. Какова общая задача локомоторных движений?
2. Назовите несколько видов спорта, в которых локомоторные движения играют основную роль.
3. Назовите несколько видов спорта, в которых локомоторные движения играют вспомогательную роль (кроме уже названных).
4. Как выполняется отталкивание от опоры?
5. Опишите поведение опорного звена, например, стопы легкоатлета.
6. Покажите направления давления и реакции опоры в точках А и В, когда стопа легкоатлета находится на упоре

7. Какая сила обеспечивает ускорение спортсмена и передвижение его центра масс?
8. Чем обусловлены ускорения центров масс подвижных звеньев тела?
9. Что способно изменить кинетическую энергию спортсмена?
10.Что такое «динамический вес»?

ТЕМА: ПЕРЕМЕЩАЮЩИЕ ДВИЖЕНИЯ

1. Какими физическими факторами определяется траектория полета спортивных снарядов?
2. Как связана дальность полета спортивного снаряда с начальной скоростью вылета (без учета сопротивления воздуха)?
3. Как влияет сопротивление воздуха на скорость полета спортивного снаряда?
4. Перечислите основные углы вылета?
5. Что такое «угол места»?
6. Что такое «азимут»? 10. Что такое «угол атаки»?
7. Как влияет высота выпуска на дальность полета спортивного снаряда?
8. В чем заключается двойственность влияния вращения спортивного снаряда на его полет?
9. Какой мяч в спортивной практике называют крученым?
10. Какой мяч в спортивной практике называют резаным?
11. Откуда возникает подъемная сила при полете спортивного снаряда?

ТЕМА: ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ И ГРУППОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОТОРИКИ

1. Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.
2. Двигательные предпочтения.
3. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки.
4. Телосложение и моторика человека.
5. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики.

ТЕМА: СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО

1. Показатели технического мастерства.
2. Эффективность владения спортивной техникой.
3. Освоенность техники.

ОС-5 Содержание и защита итоговой практической работы

Каждый бакалавр после выполнения и защиты текущих лабораторных работ готовит фрагмент учебной мультимедийной презентации по заданной теме объемом не менее 10 слайдов – итоговая работа.

а) структура мультимедийной презентации:

- титульный лист;
- оглавление;
- содержание (изложение учебного материала) в виде текстовой, графической информации, аудио и видеоматериалов;
- система самоконтроля и самопроверки;
- словарь терминов;
- использованные источники с краткой аннотацией.

б) критерии оценивания

Бакалавр должен продемонстрировать умения и навыки работы с прикладным программным обеспечением общего и специального назначения.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Назаренко Л.Д. Развитие двигательно-координационных качеств как фактор оздоровления детей и подростков / Л.Д. Назаренко. - М.: Теория и практика физ. культуры, 2001. – 328 с.

2. Назаренко, Л.Д. Самостоятельная работа студентов факультета физической культуры и спорта по дисциплине "Физиология физического воспитания и спорта": учеб. пособие для пед. вузов / Л. Д. Назаренко. - Ульяновск: УлГПУ, 2003. – 111.

3. Назаренко, Л.Д. Средства и методы развития двигательных координаций / Л.Д. Назаренко. - М.: Теория и практика физ. культуры, 2003. - 258 с.

4. Назаренко, Л.Д. Физиология физических упражнений : [учеб. пособие] / Л.Д. Назаренко; И.С. Колесник; УлГПУ. - 2-е изд., доп. - Ульяновск : УлГПУ, 2007. - 259 с.

5. Назаренко, Л.Д. Физиология физических упражнений : [учеб. пособие] / Л.Д. Назаренко ; И.С. Колесник. - Ульяновск : УлГПУ, 2011. - 255 с.

6. Назаренко, Л.Д. Физиология физических упражнений : [учеб. пособие] / Л.Д. Назаренко ; И.С. Колесник. - Ульяновск : УлГПУ, 2017. - 267 с.

7. Назаренко Л.Д. Адаптационно-компенсаторные изменения при мышечной деятельности. - М.: Научно-издательский центр «Теория и практика физической культуры и спорта», 2021. – 112 с., илл.

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у магистранта компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистрантов необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

ОС-6 Зачет в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к зачету

1. Предмет и задачи биомеханики. Особенности механического движения человека. Направления развития биомеханики. Задачи биомеханики спорта.

2. Биомеханические свойства мышц. Трехкомпонентная механическая модель мышцы. Возникновение силы упругой деформации в пассивной и активной мышцах.

3. Тело человека как многозвенная система. Кинематические пары и цепи. Определение подвижности кинематических цепей (степени свободы). Проблема избыточности в управлении кинематическими цепями двигательного аппарата человека.

4. Виды рычагов. Условия равновесия и движения костных рычагов. «Золотое» правило механики. Действие мышц на костные рычаги.

5. Механика мышечного сокращения. Основные режимы мышечного сокращения. Последовательность механических явлений при мышечном сокращении. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения.

6. Внешние силы в движениях спортсмена (силы упругой деформации, силы тяжести и веса, силы инерции, силы реакции опоры, силы трения, силы сопротивления среды).

7. Внутренние силы в движениях системы и их отличие от внешних сил. Силы в пассивных элементах двигательного аппарата человека. Силы внутрибрюшного давления. Способы измерения внешних и внутренних сил.

8. Геометрия масс тела человека. Основные показатели, характеризующие распределение масс в теле человека. Центр объема и центр поверхности тела. Влияние масс-инерционных характеристик на движение человека.

9. Механическая энергия и работа в движениях человека. Фракции полной механической энергии звена (теорема Кенига). Понятие о внешней и внутренней работе перемещения тела человека. Способы экономии энергии внутри системы. Методы измерения работы и энергии при движениях человека.

10. Двигательное действие как система движений. Системно-структурный подход и метод биомеханического обоснования строения двигательного действия.

11. Спортивное действие как управляемая система движений. Понятие об управлении. Программный способ управления и управление на основе обратных связей. Центральный и периферический циклы взаимодействия при управлении движениями человека.

12. Особенности управления мышечной активностью. Принцип неоднозначности нервного импульса, силы мышечной тяги и движения. Проблемы избыточности в управлении мышечной активностью.

13. Понятие о двигательных качествах спортсмена. Параметрические и непараметрические зависимости между показателями, характеризующими двигательные качества спортсмена.

14. Зависимость силы действия человека от положения тела. Топография силы. Выбор положения тела при тренировке силы.

15. Зависимость силы действия человека от скорости и направления движения.

16. Элементарные формы проявления скоростных качеств. Динамика скорости ОЦМ тела в циклических локомоциях. Градиент силы.

17. Биомеханические аспекты двигательных реакций (виды двигательных реакций и их фазовый состав).

18. Биомеханическая характеристика гибкости. Пассивная и активная гибкость и способы их измерения.

19. Выносливость и способы ее измерения. Явные и латентные показатели выносливости.

20. Основы эргометрии. Объем, интенсивность и время выполнения двигательного задания. Правило обратимости двигательных заданий.

21. Биомеханические проявления утомления. Фазы утомления. Биомеханические основы экономизации спортивной техники (снижение энерготрат в циклических локомоциях и рекуперация энергии)

22. Спортивно-техническое мастерство. Объем, разносторонность и рациональность спортивной техники.

23. Абсолютная и сравнительная реализационная эффективность спортивной техники. Способы оценки эффективности. Метод регрессионных остатков.

24. Освоенность техники и показатели ее определяющие (стабильность, устойчивость, автоматизированность). Дискриминативные показатели спортивной техники.

25. Телосложение и моторика человека. Влияние размеров и пропорций тела человека на его двигательные возможности.

26. Онтогенез моторики человека (роль созревания и научения, двигательный возраст). Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.

27. Движение вокруг осей. Динамика вращательного движения одного звена (механизм вращательного движения звена, изменение вращательного движения звеньев). Влияние суставных сил на управление вращательным движением звена.

28. Управление движениями вокруг осей с изменением и сохранением кинетического момента. Способы управления вращательным движением в безопорном и опорном положении.

29. Положение тела человека (место, ориентация, поза). Условия равновесия тела человека и показатели устойчивости. Сохранение положения тела в условиях отсутствия и наличия внешних возмущающих воздействий. Особенности управления мышечной активностью при сохранении и восстановлении положения тела человека.

30. Движение на месте как изменение позы без перемены опоры. Сохранение и изменение движения центра масс системы. Механизмы притягивания и отталкивания. Роль реактивных внешних сил.

31. Локомоторные движения. Механизм отталкивания от опоры. Роль маховых движений при отталкивании от опоры.

32. Биодинамика бега и ходьбы. Биодинамика прыжка (разбег, отталкивание, полет, приземление).

33. Биодинамика передвижений с механическими преобразователями. Передача усилий в велосипедном и гребном спорте.

34. Биомеханика водных локомоций. Плавучесть тел. Движущие и тормозящие силы в водной среде. Механизм гребковых движений.

35. Полет спортивных снарядов (основные показатели, определяющие траекторию спортивного снаряда). Влияние вращения снаряда на его поведение в полете.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	6
2.	Посещение занятий	1	10
3.	Работа на занятии: - самостоятельная работа; - работа на занятии; - результат выполнения домашней работы	12 4 4 4	120
4.	Контрольное мероприятие рубежного контроля	32	32
5.	Зачет	32	32
ИТОГО:	2 зачетных единицы		200

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине
Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

Семестр	Баллы	Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Зачёт
6 семестр	Разбалловка по видам работ	6 х 1=6 баллов	10 х 1=10 баллов	120 баллов	32 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	136 баллов max	168 баллов	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 6 семестра

Оценка	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	**более 100**
«не зачтено»	**100 менее**

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям

При подготовке к **лабораторным** занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). **Лабораторные занятия** являются одной из наиболее эффективных форм учебных занятий в вузе. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с приборами и современным оборудованием. **Лабораторные** занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах; на них студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путем постановки опыта.

Перед началом работы, студент должен ответить на контрольные вопросы преподавателя. При неудовлетворительных ответах студент не допускается к проведению **лабораторной** работы. Однако он должен оставаться в лаборатории и повторно готовиться к ответу на контрольные вопросы. При успешной повторной сдаче, если до конца занятия остается достаточное количество времени, преподаватель может допустить студента к выполнению работы, в противном случае студент выполняет работу в дополнительное время. Результаты эксперимента, зависимости, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. **Лабораторная** работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление. Защита лабораторных работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия.

Студент может быть допущен к следующей **лабораторной** работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Планы лабораторных занятий

***Лабораторная работа №1-2*. Биомеханические характеристики тела человека и его движений**

Цель работы: исследовать биомеханические характеристики движений.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Биомеханические характеристики тела человека и его движений», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Исследование пространственно-временных и динамических характеристик движений.

Вопросы для обсуждения:

1. Системы отсчета расстояния и времени
2. Охарактеризуйте пространственные характеристики
3 .Охарактеризуйте временные характеристики
4. Охарактеризуйте пространственно – временные характеристики
5. Инерционные характеристики
6. Силовые характеристики
7.Энергетические характеристики

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в письменной форме.

***Лабораторная работа №3-4*. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата**

Цель работы: изучить строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата.

Рекомендации к самостоятельной работе

3. Проработать материал по теме лабораторной работы.

Повторить лекционный материал по теме «Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата

Вопросы для обсуждения:

1.Степени свободы и связи движений
2. Рычаги в биокинематических цепях
3. Биокинематические маятники
4. Разновидности работы мышц
5. Рабочие и опорные тяги мышц
6. Биодинамически полносвязный механизм
7. Звенья биокинематических цепей
8. Мышечные синергии
9. Энергетическое обеспечение движений
10. Приспособительная активность

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в письменной форме.

***Лабораторная работа №5.* Биодинамика двигательных действий**

Цель работы: Исследование биодинамики двигательных действий.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Биодинамика двигательных действий», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Исследование биодинамики двигательных действий.

Вопросы для обсуждения:

1. Общий центр масс тела человека
2. Моменты инерции тела
3. Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях
4. Составляющие составного движения
5. Динамика составных движений
6. Энергетика возвратных движений
7. Силы упругой деформации
8. Режим колебательных движений
9. Силы реакции опоры
10. Силы действия среды
11. Роль сил в движениях человека

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

***Лабораторная работа №6.* Биомеханика двигательных качеств.**

Цель работы: Исследование биомеханики двигательных качеств.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Исследование биомеханики двигательных качеств».

Вопросы для обсуждения:

1. Общий центр масс тела человека
2. Моменты инерции тела

3. Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях
4. Составляющие составного движения
5. Динамика составных движений
6. Энергетика возвратных движений
7. Силы упругой деформации
8. Режим колебательных движений
9. Силы реакции опоры
10. Силы действия среды
11. Роль сил в движениях человека

Форма представления отчета:

Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Лабораторная работа №7. Системы движений и организация управления ими

Цель работы: Исследование системы движений и организация управления ими. Показатели физиологической работоспособности человека.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Системы движений и организация управления ими», ответить на контрольные вопросы.

Вопросы для обсуждения:

1. Пространственные элементы и их подсистемы.
2. Структура как проявления взаимодействия.
3. Двигательная структура.
4. Информационная структура.
5. Понятие об управлении.
6.Функциональная структура двигательного действия.
7.Совершенствование систем движений.
8. Направление развитие систем движений.

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Лабораторная работа №8. **Движение вокруг осей.**

Цель работы: Исследование движений вокруг осей.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Движение вокруг осей», ответить на контрольные вопросы.

Вопросы для обсуждения:

1. Каково условие равновесия твердого тела?
2. Что нужно для приведения во вращательное движение звена человеческого тела?
3.Что такое «центр тяжести» тела?
4.Перечислите виды равновесия и охарактеризуйте их?
5.Что называют опорной поверхностью?

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Лабораторная работа № 9. **Сохранение и изменение положения тела**

Цель работы: Исследование сохранение и изменение положения тела

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Сохранение и изменение положения тела

Вопросы для обсуждения:

1. Каково условие равновесия твердого тела?
2. Что нужно для приведения во вращательное движение звена человеческого тела?
3. Что такое «центр тяжести» тела?
4. Перечислите виды равновесия и охарактеризуйте их?
5. Что называют опорной поверхностью?

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Лабораторная работа №10. **Локомоторные движения**

Цель работы: Исследование локомоторных движений.

Рекомендации к самостоятельной работе.

1. Проработать материал по теме практической работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Локомоторные движения», ответить на контрольные вопросы.

Вопросы для обсуждения:

Какова общая задача локомоторных движений?

2. Назовите несколько видов спорта, в которых локомоторные движения играют основную роль.
3. Назовите несколько видов спорта, в которых локомоторные движения играют вспомогательную роль (кроме уже названных).
4. Как выполняется отталкивание от опоры?
5. Опишите поведение опорного звена, например, стопы легкоатлета.
6. Покажите направления давления и реакции опоры в точках А и В, когда стопа легкоатлета находится на упоре
7. Какая сила обеспечивает ускорение спортсмена и передвижение его центра масс?
8. Чем обусловлены ускорения центров масс подвижных звеньев тела?
9. Что способно изменить кинетическую энергию спортсмена?
10. Что такое «динамический вес»?

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Лабораторная работа №11. **Перемещающие движения**

Цель работы: исследование перемещающих движений.

Рекомендации к самостоятельной работе.

1. Проработать материал по теме практической работы.
2. Повторить лекционный материал по теме **«Перемещающие движения»**

Вопросы для обсуждения:

1. Какими физическими факторами определяется траектория полета спортивных снарядов?

2. Как связана дальность полета спортивного снаряда с начальной скоростью вылета (без учета сопротивления воздуха)?

3. Как влияет сопротивление воздуха на скорость полета спортивного снаряда?

4. Перечислите основные углы вылета?

5. Что такое «угол места»?

6. Что такое «азимут»? 10. Что такое «угол атаки»?

7. Как влияет высота выпуска на дальность полета спортивного снаряда?

8. В чем заключается двойственность влияния вращения спортивного снаряда на его полет?

9. Какой мяч в спортивной практике называют крученым?

10. Какой мяч в спортивной практике называют резаным?

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Лабораторная работа №12-13. **Индивидуальные и групповые особенности моторики**

Цель работы: Исследование индивидуальных и групповых особенностей моторики.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «**Индивидуальные и групповые особенности моторики**», ответить на контрольные вопросы.

Вопросы для обсуждения:

1. Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.
2. Двигательные предпочтения.
3. Влияние возраста на эффект обучения и тренировки.
4. Телосложение и моторика человека.
5. Роль созревания и научения в онтогенезе моторики.

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Лабораторная работа №14-15. Спортивно-техническое мастерство

Цель работы: Исследование спортивно-технического мастерства

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «**Спортивно-техническое мастерство**», ответить на контрольные вопросы.

Вопросы для обсуждения:

1. Показатели технического мастерства.

Форма представления отчета: Бакалавр должен представить решение предложенных задач в устной или письменной форме.

Подготовка к устному докладу

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 7 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Выполнение итоговой практической работы.

Для закрепления практических навыков по использованию информационных технологий студенты выполняют итоговое задание - самостоятельно или работая в малых группах по 2 человека, под руководством преподавателя.

Текущая проверка разделов работы осуществляется в ходе выполнения работы на занятиях и на консультациях. Защита итоговой работы проводится на последнем занятии или на консультации преподавателя. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к тесту

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи бакалаврам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Результаты выполнения зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Джалилов, А. А. Биомеханика двигательной деятельности : учебное пособие / А. А. Джалилов, К. Л. Меркурьев. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 178 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139610 (дата обращения: 29.09.2021)

2. Карпеев, А.Г. Биомеханика : учебное пособие : [16+] / А.Г. Карпеев, Н.П. Курнакова, Г.А. Коновалов; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. – Ч. 1. – 148 с. : ил., схем., табл. –URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429352 (дата обращения: 23.09.2021)

3. Назаренко Л.Д. Физиология физических упражнений / И.С. Колесник [учеб. пособие]. - Ульяновск: УлГПУ, 2011. - 255 с.: ил. ISBN 5-86045-220-9. http://els.ulspu.ru/?s=%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B8%D0%BA&submit=

Дополнительная литература:

1. Комарова Н.А. Биомеханика двигательной деятельности : учебное пособие / Н.А. Комарова, И.В. Шиндина. - Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2017. — 113 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163488 (дата обращения: 29.09.2021).

2. Солодков А.С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная: учебник для высших учебных заведений физической культуры / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - М.: Спорт, 2017. - 621 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=461361

3. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие : [12+] / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко; Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. – Москва: Спорт, 2016. – 120 с.: табл. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430410 (дата обращения: 23.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9907239-2-4.

Интернет-ресурсы

№	Наименование дисциплины	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	Биомеханика	download-book.ru/; booksmed.com/; www.formedik.narod.ru/	Бесплатная электронная медицинская библиотека.	Свободный доступ
		pedlib.ru/katalogy/katalog.php?id=6&page=1	Педагогическая библиотека, раздел Медицина	Свободный доступ
		cellbiol.ru	Информационный сайт-справочник по биологии и медицине.	Свободный доступ
		meduniver.com/Medical/Physiology/1.html	Медицинский портал	Свободный доступ