

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Биомеханика**

направление подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии**

профиль **Информационные системы и технологии в здравоохранении**

Квалификация выпускника:
Магистр

Форма обучения:
очно-заочная

Нижний Новгород
2024

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО, устанавливающим требования, обязательные при реализации программ подготовки в магистратуре по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 917.

Составители рабочей программы:

Баврина Анна Петровна, к.б.н., доцент, заведующий кафедрой информационных технологий

Рецензенты:

Иудин Дмитрий Игоревич, д.ф.-м.н., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской физики и информатики ПИМУ

Крылова Елена Валерьевна, к.б.н., доцент, доцент кафедры физиологии и анатомии ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Программа рассмотрена и одобрена на кафедре информационных технологий протокол № 8, от «21» июня 2024 г.

Заведующий кафедрой,
К.б.н., доцент

«21» июня 2024 г.


(подпись)

Баврина А.П.

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФПСВК

«25» 06 2024г.



Ю.А. Израелян

1. Цель и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1.1 Целью освоения дисциплины является приобретение необходимых теоретических знаний в области биомеханики и практических умений и навыков самостоятельной деятельности в области разработки и модификации программного обеспечения современного оборудования для расчета данных о движениях.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих и профессиональных компетенций: ПК-3, ПК-6, ПК-8.

Задачи дисциплины:

1. Освоение теоретических основ биомеханики движения человеческого организма.
2. Применение полученных знаний для биомеханического анализа двигательных действий человека и разработки виртуальных атласов движений человека.
3. Изучение современного программного обеспечения, используемого для оценки двигательных возможностей человека.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современное оборудование для расчета данных о движениях (положение, траектория, скорость, ускорение), комплексной оценки походки, видеоанализа движений, оценки электрической активности мышц во время движения, оценки равновесия;
- особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека;
- современное программное обеспечение для системы видеозахвата движений Simi Motion Systems GmbH, миографа Trigno, стабиллоплатформы ST-150, подометрической дорожки Walkway, подографического комплекса F-scan.

Уметь:

- проводить анализ данных подографии, гониометрии, ихнографии, стабиллометрии и создавать отчеты;
- дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека;
- разрабатывать виртуальные атласы движений человека.

Владеть:

- навыками анализа и экспорта данных подографии, гониометрии, ихнографии и стабиллометрии;
- навыками ввода в действие и обслуживания баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека;
- навыками создания виртуальных атласов движений человека.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений ООП (Б1.УОО.09) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Биомеханика» базируется на знаниях, полученных в ходе освоения программы бакалавриата или специалитета, дисциплин «Большие данные и их обработка», «Разработка сетевых приложений и облачные вычисления», «Автоматизация медицинских исследований».

Является основой для изучения дисциплин «Программные продукты как изделия медицинского назначения», «Подключение медицинского оборудования к МИС, ЛИС и PACS», прохождения НИР, а также подготовки и защиты ВКР.

2. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения

компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компе тенции	Содержа ние компетен ции (или ее части)	Код и наименовани е индикатора достижения компетенци и	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-3	способен выполнять планирование, мониторинг и управление проектами и с применением современных методов и инструментальных средств	Знать: ИД-6 _{ПК-3.6} Уметь: ИД-13 _{ПК-3.13} Владеть: ИД-21 _{ПК-3.21}	ИД-6 _{ПК-3.6} современное оборудование для расчета данных о движениях (положение, траектория, скорость, ускорение), комплексной оценки походки, видеоанализа движений, оценки электрической активности мышц во время движения, оценки равновесия.	ИД-13 _{ПК-3.13} проводить анализ данных подографии, гониометрии, ихнографии, стабилотрии и создавать отчеты.	ИД-21 _{ПК-3.21} навыками анализа и экспорта данных подографии, гониометрии, ихнографии и стабилотрии.
2.	ПК-6	способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации	Знать: ИД-4 _{ПК-6.4} Уметь: ИД-8 _{ПК-6.8} Владеть: ИД-12 _{ПК-6.12}	ИД-4 _{ПК-6.4} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.	ИД-8 _{ПК-6.8} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.	ИД-12 _{ПК-6.12} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека.

		ии				
3.	ПК-8	способен разрабатывать программное обеспечение и управлять работами по разработке, анализу и тестированию программного обеспечения	Знать: ИД-6 _{ПК-8.6} Уметь: ИД-12 _{ПК-8.12} Владеть: ИД-18 _{ПК-8.18}	ИД-6 _{ПК-8.6} современное программное обеспечение для системы видеозахвата движений Simi Motion Systems GmbH, миографа Trigno, стабилоплатформы ST-150, подометрической дорожки Walkway, подографического комплекса F-scan.	ИД-12 _{ПК-8.12} разрабатывать виртуальные атласы движений человека.	ИД-18 _{ПК-8.18} навыками создания виртуальных атласов движений человека.

2.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций в процессе освоения дисциплины

Компетенция (код)	Индикаторы достижения компетенций	Виды занятий	Оценочные средства
ПК-3	Знать: ИД-6 _{ПК-3.6} современное оборудование для расчета данных о движениях (положение, траектория, скорость, ускорение), комплексной оценки походки, видеоанализа движений, оценки электрической активности мышц во время движения, оценки равновесия. Уметь: ИД-13 _{ПК-3.13} проводить анализ данных подографии, гониометрии, ихнографии, стабилотрии и создавать отчеты. Владеть: ИД-21 _{ПК-3.21} навыками анализа и экспорта данных подографии, гониометрии, ихнографии и стабилотрии.	Самостоятельная работа	Контрольная работа
ПК-6	Знать: ИД-4 _{ПК-6.4} особенности создания, эксплуатации и развития баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека. Уметь: ИД-8 _{ПК-6.8} дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации о биомеханической оценке двигательных возможностей человека. Владеть: ИД-12 _{ПК-6.12} навыками ввода в действие и обслуживания баз данных и других хранилищ информации о биомеханической оценке	Лекции, практические занятия	Контрольная работа Собеседование

	двигательных возможностей человека.		
ПК-8	Знать: ИД-6 _{ПК-8.6} современное программное обеспечение для системы видеозахвата движений Simi Motion Systems GmbH, миографа Trigno, стабилоплатформы ST-150, подометрической дорожки Walkway, подографического комплекса F-scan. Уметь: ИД-12 _{ПК-8.12} разрабатывать виртуальные атласы движений человека. Владеть: ИД-18 _{ПК-8.18} навыками создания виртуальных атласов движений человека.	Лекции, практические занятия	Контрольная работа Тестирование Собеседование

3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины

3.1 Содержание дисциплины

№	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание раздела
1.	Основные понятия биомеханики	ПК-3 ПК-6 ПК-8	Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Задачи и содержание биомеханики. История и современные направления развития биомеханики. Элементы описания движения человека. Биокинематические пары и цепи. Звенья тела человека как рычаги и маятники. Рычаги первого и второго рода. Кинематические соединения скелета человека. Кинематические и динамические характеристики поступательного и вращательного движения человека. Общий центр тяжести тела человека. Момент инерции тела человека. Механическая энергия тела человека.
2.	Механические свойства биологических тканей	ПК-3 ПК-6 ПК-8	Механические свойства костной ткани. Виды деформации костей. Механические свойства кожи человека. Механические свойства мышечной ткани. Биомеханика суставов.
3.	Математическое моделирование движений человека	ПК-3 ПК-6 ПК-8	Механико-математические методы изучения двигательных действий человека. Механические модели мышц. Механико-математические модели тела человека. Допущения и ограничения в использовании моделей. Показатели устойчивости тела человека. Стабилометрия и способы обработки стабิโลграмм. Схема строения и принципы работы механо-электрических методик исследования. Электромиография.

			Современная аппаратура и программное обеспечение для систем видеозахвата движений, подографии, гониометрии, ихнографии, стабиллометрии. Основы эргометрии. Первичная обработка результатов измерения. Способы фильтрации помех и сглаживающие процедуры. Виртуальные атласы движений человека.
--	--	--	--

3.2 Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по годам (АЧ)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)			
			1	2	3
Аудиторная работа, в том числе					
Лекции	0,3	10		10	
Практические занятия	0,5	18		18	
Самостоятельная работа	1,7	62		62	
Промежуточная аттестация					
Экзамен	0,5	18		18	
ИТОГО	3	108		108	

3.3. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
			Л	СЗ/ПЗ	СРС	всего	
1.	4	Основные понятия биомеханики	2	6	20	28	Контрольная работа Собеседование
2.	4	Механические свойства биологических тканей	2	2	20	24	Контрольная работа Собеседование
3.	4	Математическое моделирование движений человека	6	10	22	38	Контрольная работа Реферат Собеседование

3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ		
		3	4	5
1.	История и современные направления развития биомеханики		2	
2.	Механические свойства биологических тканей		2	
3.	Основы моделирования движений человека		2	
4.	Современное оборудование и программное обеспечение в биомеханике		4	
...	ИТОГО (всего - АЧ)			10

3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ		
		1	2	3

1.	Вычисление кинематических характеристик поступательного и вращательного движения человека		2	
2.	Вычисление динамических характеристик поступательного и вращательного движения человека		2	
3.	Вычисление моментов инерции отдельных звеньев тела человека		2	
	Изучение механических свойств биологических тканей		2	
4.	Изучение оборудования и программного обеспечения для систем видеозахвата движений, подографии, гониометрии, ихнографии, стабилотрии.		6	
5.	Основы разработки виртуальных атласов движений человека		4	
...	ИТОГО (всего - АЧ)			18

3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам

№ п/п	Форма СР	Вид СР	Код компетенции	Трудоемкость, а.ч.
1	Внеаудиторная	Работа с основной и дополнительной литературой в библиотеке	ПК-3 ПК-6 ПК-8	31
		Изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети интернет	ПК-3 ПК-6 ПК-8	31
...	ИТОГО (всего - АЧ)			62

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Вид	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1.	4	контроль освоения темы	Основные понятия биомеханики	контрольная работа	2	13
2.	4	зачет	Основные понятия биомеханики	собеседование	3	12
3.	4	контроль освоения темы	Механические свойства биологических тканей	контрольная работа	2	8
4.	4	зачет	Механические свойства биологических тканей	собеседование	3	12
5.	4	контроль освоения темы	Математическое моделирование движений человека	контрольная работа	2	7
6.	4	контроль освоения темы	Математическое моделирование движений человека	реферат	1	9
7.	4	зачет	Математическое	собеседование	3	12

			моделирование движений человека	ие		
--	--	--	---------------------------------	----	--	--

4.2. Примеры оценочных средств

4.2.1. Перечень вопросов

1. Понятие общего центра тяжести тела человека. Массы сегментов тела человека. Распределение массы в теле человека.
2. Момент инерции тела человека. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Главные оси инерции.
3. Уравнение поступательного движения общего центра масс тела человека. Основное уравнение вращательного движения тела человека.
4. Импульс тела человека. Импульс системы тел. Изменение импульса тела человека. Замкнутая система. Закон сохранения импульса системы тел.
5. Потенциальная энергия тела человека. Кинетическая энергия тела человека. Полная механическая энергия тела человека. Консервативные силы. Изменение энергии тела человека. Закон сохранения механической энергии.
6. Момент импульса тела человека. Изменение момента импульса тела человека. Закон сохранения момента импульса.
7. Акустическая анизотропия кожного покрова.
8. Коэффициент акустической анизотропии кожного покрова. Линии Лангера.
9. Механические свойства мышечной ткани.
10. Режимы работы мышц. Изометрический режим. Изотонический режим.
11. Уравнение Хилла.
12. Биомеханика суставов. Биомеханические особенности строения, трибология суставов.
13. Биомеханика связочного аппарата человека.
14. Механические модели мышц.
15. Трехкомпонентная модель мышцы Хилла.
16. Последовательный упругий компонент.
17. Параллельный упругий компонент.
18. Сократительный компонент. Мощность, развиваемая мышцей.
19. КПД мышцы.
20. Механико-математические модели тела человека.
21. Допущения и ограничения в использовании моделей. Показатели устойчивости тела человека.
22. Стабилометрия и способы обработки стабิโลграмм.
23. Схема строения и принципы работы механо-электрических методик исследования. Электромиография.
24. Современная аппаратура и программное обеспечение для систем видеозахвата движений, подографии, гониометрии, ихнографии, стабิโลметрии.
25. Основы эргометрии.
26. Методика поиска неисправностей при использовании биомеханических методик исследования.
27. Первичная обработка результатов измерения. Способы фильтрации помех и сглаживающие процедуры.
28. Виртуальные атласы движений человека.

Темы рефератов

1. Физическое моделирование в биомеханике.
2. Математическое моделирование в биомеханике.
3. Компьютерный синтез двигательных действий.
4. Математическое моделирование элементов опорно-двигательного аппарата.

5. Математическая модель позвоночника.
6. Моделирование бедренной кости при остеосинтезе накостной пластиной и интрамедуллярным гвоздем.
7. Моделирование напряженно-деформированного состояния головки бедренной кости.
8. Системы антропометрического моделирования.
9. Виртуальные атласы движений человека.

4.2.4. Примеры вопросов для экзамена

1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Задачи и содержание биомеханики. Связь биомеханики с биологией, физикой, анатомией, физиологией, техническими науками.
2. Биокинематическая пара. Биокинематическая цепь. Незамкнутая биокинематическая цепь. Биокинематическая цепь, замкнутая на себя.
3. Биокинематическая цепь, замкнутая через опору.
4. Рычаг. Рычаг первого рода. Рычаг второго рода. Правило равновесия рычагов первого и второго рода.
5. Колебательное движение звеньев тела человека. Суставы и их виды.
6. Пространственные, временные и пространственно-временные характеристики поступательного движения человека. Пространственные, временные и пространственно-временные характеристики вращательного движения человека.
7. Длительность движения. Темп движений. Ритм движений. Мгновенная и средняя скорости. Мгновенное и среднее ускорение.
8. Механико-математические модели тела человека. Допущения и ограничения в использовании моделей.
9. Показатели устойчивости тела человека. Стабилометрия и способы обработки стабилотраграмм.
10. Схема строения и принципы работы механо-электрических методик исследования. Электромиография.
11. Современная аппаратура и программное обеспечение для систем видеозахвата движений, подографии, гониометрии, ихнографии, стабилотметрии.
12. Основы эргометрии.
13. Методика поиска неисправностей при использовании биомеханических методик исследования.
14. Первичная обработка результатов измерения. Способы фильтрации помех и сглаживающие процедуры.
15. Виртуальные атласы движений человека.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы)

5.1. Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Анатомия, физиология и биомеханика зубочелюстной системы : учебник / С.Д. Арутюнов, Л.Л. Колесников, В.П. Дегтярёв, И.Ю. Лебедеенко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 336 с. – ISBN 978-5-9704-6193-8. – Текст : электронный. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461938.html	Электронный ресурс	
2.	Биомеханика двигательной деятельности : учебник для студентов учреждений высшего образования / Г. И.	-	1

Попов, А. В. Самсонова. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 320 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-3143-2.		
--	--	--

5.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Бегун П.И., Афонин П.Н. Моделирование в биомеханике.. -М.: Высш. шк., 2004. –389 с	-	1
2.	Биомеханика повреждений коленного сустава : монография / В. И. Евсеев. - М.: РУСАЙНС, 2018. - 338 с. - ISBN 9785436525266.	-	1
3.	Биомеханика дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника (остеохондроза, спондилеза, спондилоартроза): монография / В. И. Евсеев. - М.: РУСАЙНС, 2017. - 332 с. - ISBN 9785436521121.	-	1
4.	Бегун П. И., Шукейло Ю. А. Биомеханика. учебник для вузов. - СПб. : Политехника, 2000. 463 с.	-	1
5.	Нейматов Э. М., Сабинин С. Л. Настольная книга остеопата. Основы биомеханики движения тела. - М.: Медицинское информационное агентство, 2012. 480 с.	-	1

5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС): http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено

5.3.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретенные ПИМУ

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	ЭБС «Консультант студента»: комплект «Медицина.	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-,	С любого компьютера и мобильного	Не ограничено

	Здравоохранение (ВО), комплект Медицина. Здравоохранение (СПО), комплект Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English, комплект «Медицина (ВО) Учебники 3.0» https://www.studentlibrary.ru/	интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Срок действия: до 31.12.2024
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: https://www.rosmedlib.ru	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2024
3.	Электронная библиотечная система «BookUp»: https://www.books-up.ru	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. Коллекция подписных изданий формируется точно. В рамках проекта «Большая медицинская библиотека» доступны издания вузов-участников проекта	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ); с компьютеров университета. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги».	Не ограничено Срок действия: до 31.07.2025
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: https://urait.ru/	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.05.2025
5.	Электронная библиотека	Коллекция периодических изданий по менеджменту,	С любого компьютера и	Не ограничено

	«Гребенников»: https://grebennikon.ru	маркетингу и управлению кадрами	мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Срок действия: до 31.07.2025
6.	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/	Коллекция изданий из фондов библиотек-участников Консорциума сетевых электронных библиотек (более 360 вузов)	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: не ограничен
7.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY»: https://elibrary.ru	Электронные медицинские журналы	С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: 31,12,2024
8.	Электронные периодические издания в составе базы данных «ИВИС»: http://eivis.ru/	Электронные медицинские журналы. Доступ к журналу «Санитарный врач» предоставляется с издательской платформы с сайта https://panor.ru/	С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по логину и паролю	Не ограничено Срок действия: 31,12,2024
9.	Электронная коллекция Open Access в составе Электронно-библиотечной системы ZNANIUM.COM (договор на бесплатной основе): https://znanium.com/	Учебные и научные издания, периодические издания, статьи различной тематической направленности (в том числе по медицине и биологии)	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2024
10.	Национальная электронная	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и	Научные и учебные	Не ограничено

	библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе): http://нэб.рф	учебных) по широкому спектру знаний	произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки.	Срок действия не ограничен (договор пролонгируется каждые 5 (пять) лет).
11.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе): http://www.consultant.ru	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
12.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок действия: не ограничен
13.	Электронные периодические издания МИАН (в рамках Национальной подписки): http://www.mathnet.ru/	Коллекция электронных версий математических журналов Математического института им. В.А. Стеклова РАН.	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
14.	Электронное периодическое издание «Успехи химии» (в рамках Национальной подписки): https://uspkhim.ru/	Электронная версия журнала «Успехи химии».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
15.	Электронное периодическое издание «Успехи физических наук» (в рамках Национальной	Электронная версия журнала «Успехи физических наук».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не

	подписки): https://ufn.ru/			ограничен
16.	Электронное периодическое издание «Квантовая электроника» (в рамках Национальной подписки): https://ufn.ru/	Электронная версия журнала «Квантовая электроника».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
17.	Электронные коллекции издательства Springer Nature (в рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено Срок действия: не ограничен
18.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки): www.onlinelibrary.wiley.com	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета)	Не ограничено Срок действия: 31,12,2024
19.	База данных The Cochrane Library (в рамках Национальной подписки): www.cochranelibrary.com	Научные материалы по медицине: информация о клинических испытаниях, кокрейновские обзоры, неокрейнские систематические обзоры, методологические исследования, технологические и экономические оценки по определенной теме и заболеванию	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета)	Не ограничено Срок действия: 31,12,2024
20.	База данных периодических изданий издательства Lippincott Williams & Wilkins (в рамках Национальной	Периодические издания издательства LWW по медицинским наукам	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: 31,12,2024

	подписки): ovidsp.ovid.com/autologin.cgi			
21.	База данных Questel Orbit (в рамках Национальной подписки): https://www.orbit.com/	Патентная база данных компании Questel	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: 31,12,2024
22.	Коллекция BMJ Knowledge Resources от издательства BMJ Publishing (в рамках Национальной подписки): journals.bmj.com	Периодические издания издательства BMJ Publishing по медицинским наукам. BMJ Case Reports - база данных, содержащая отчеты о клинических случаях, истории болезней и информацию о распространенных и редких заболеваниях	С компьютеров университета, с любого компьютера по логину и паролю (предоставляется библиотекой по запросу)	Не ограничено Срок действия: 31,12,2024
23.	Электронная коллекция «eBook Collections» издательства SAGE Publishing (в рамках Национальной подписки): sk.sagepub.com/books/discipline	Полнотекстовые электронные книги от издательства SAGE Publishing по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: не ограничен

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Отечественные ресурсы				
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): http://нэб.рф	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://elibrary.ru	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Научная электронная библиотека открытого	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

	доступа КиберЛенинка: http://cyberleninka.ru	Ближнего зарубежья		
4.	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: https://cr.minzdrav.gov.ru/#!/	Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок- схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
Зарубежные ресурсы (указаны основные)				
1.	PubMed: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	С любого компьютера и мобильного устройства.	Не ограничено
2.	Directory of Open Access Journals: http://www.doaj.org	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий	С любого компьютера и мобильного устройства.	Не ограничено
3.	Directory of open access books (DOAB): http://www.doabooks.org	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг	С любого компьютера и мобильного устройства.	Не ограничено

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Материально-техническая база (помещения), обеспечивающая реализацию Программы на базе Университета, соответствует действующим санитарно-техническим нормам, а также нормам и правилам пожарной безопасности.

6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Проектор мультимедийный	1
2.	Стационарный компьютер	15
3.	Ноутбук	1

4.	Система видеозахвата движений «Simi Motion Systems GmbH»	1
5.	Программа «Simi Aktisys»	1
6.	Статическая стабилметрическая платформа ST-150 Биомера	1
7.	Трехкомпонентная динамометрическая платформа FP4060-07-1000 (Bertec Corp)	1
8.	Комплекс для диагностики патологии стоп «F-scan» (Tekscan)	1
9.	Аппаратно-программный комплекс F-Scan (Tekscan)	1
10.	Устройство для доступа к поверхностям плоских и объемных объектов «ПлантаВизор Кузнецова С.В. 2014»	1
11.	Программное обеспечение «Кастинг Созвездие»	1
12.	Монитор кардио мобильный POLAR H10	1
13.	Набор для измерения усилия руки Jamar 5030J1 (Patterson medical)	1
14.	Подометрическая дорожка Walkway	1
15.	Миографа Trigno	1

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российско-го ПО	№ и дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО «СТАЛ КЕРСОФТ»	7112	22с-1805 от 23.08.2022
2	Samoware Desktop client	300	Почтовый клиент	АО «СТАЛ КЕРСОФТ»	6296	22С-3603 от 24.11.2022
3	WEBINAR (ВЕБИНАР)		Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИИ"	3316	17-ЗК от 28.04.2022
4	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
5	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательн	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1

	ых организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.					год.
6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000- 1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1500	Средства антивирусной защиты		207	04-3К от 10.02.202 3
7	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационн ым ресурсам	ООО "Цифровые технологии "	1798	218 от 13.12.202 1
8	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распростр аняемое ПО	
9	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
10	Astra Linux Special Edition вариант лицензировани я «Орел»	17	Операционная система для рабочих станций	ООО "РУСБИТЕ Х-АСТРА"	369	22С-3602 от 30.11.202 2
11	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	3	Операционная система	ООО "РУСБИТЕ Х-АСТРА"	369	22С-3602 от 30.11.202 2
12	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный	1	Операционная система	ООО "РУСБИТЕ Х-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.202 2

	(«Воронеж»)					
13	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	4	Операционная система	ООО "РУСБИТЕ Х-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.202 2
14	AliveColors Business (лицензия для образовательн ых учреждений) 10-14 пользователей	10	Графический редактор	ООО «АКВИС Лаб»	4285	23С-269 от 16.02.202 3
15	Master Pdf Editor для образовательн ых учреждений	10	Редактор PDF файлов	ООО «Коде Индастри»	10893	23С-269 от 16.02.202 3
16	СПС КонсультантП люс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬ ТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК от 09.02.202 3
17	Jalinga Studio	2		ООО "ЛАБОРАТ ОРИЯ ЦИФРА"	4577	214 от 08.12.202 1, 23с-71 от 14.02.202 3
18	«КриптоПро CSP» версии 5.0, 4332; «КриптоПро CSP» версии 5.0, 8835	306.	Средства криптографичес кой защиты информации и электронной подписи	ООО "КРИПТО- ПРО"	4332	12-305 от 28.12.21
19	Яндекс.Браузе р		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	