

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об информации

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 18.04.2024 11:05:44

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

_____ Зонова Н. В.

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины – «Биомеханика»

направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы).

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры КС
Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

д-р. мед. наук, профессор кафедры
бизнес-информатики _____ А.Г. Наймушина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Формирование знаний о строении и основных системах организма человека, механических движениях человека и его органов, применение знаний по биомеханике для диагностики, реабилитации, профессионального обучения и создания новых медицинских приборов, умения работать с литературой.

Задачи дисциплины:

1. Понимание кинезиологии, как инженерно-технической и биомедицинской науки.
2. Обеспечение понимания основных категорий научных исследований в контексте междисциплинарного подхода.
3. Профорентация.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- современные теории биомеханики опорно-двигательного аппарата человека.

умение:

- определять категории «проблема», этапы выявления проблем в научном исследовании.

владение:

- навыками использования методов научных исследований: наблюдение, эксперимент, моделирование простых и сложных систем, обработка данных;
- методиками оценки экспериментальных данных, в соответствии биоэтической экспертизой.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов и роботизированных процессов.	ПКС-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий. Использует методы и средства цифрового моделирования систем (инструменты Matlab, Scilb)	Знать (З1) основные алгоритмы и процессы биотехнических систем; Уметь (У1) разрабатывать алгоритмы, математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий; Владеть (В1) методами и средствами цифрового моделирования систем
	ПКС-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем. Применяет программную библиотеку Tensor Flow для машинного обучения для решения задач построения и тренировки нейронной сети.	Знать (З1) численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем; Уметь (У1) применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем; Владеть (В1) средствами программной библиотеки Tensor Flow для машинного обучения для решения задач построения и тренировки нейронной сети.
	ПКС-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и	Знать (З1) методы и средства цифровой коммуникации; Уметь (У1) разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных

	контроля биотехнических систем. Разрабатывает информационные структуры для решения задач проектирования и конструирования на базе методов и средств цифровой коммуникации	задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем; Владеть (В1) информационными структурами для решения задач проектирования и конструирования.
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных роботизированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов, телемедицинских технологий для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру телемедицинских сетей, осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Знать (З1) структуру телемедицинских сетей и биотехнических систем комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека; Уметь (У1) разрабатывать структуру телемедицинских сетей и интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека; Владеть (В1) методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.

4. Объем дисциплин

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/6	34	34	-	40	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в биомеханику и кинезиологию	4	6	-	4	14	ПКС-2.1.	Дискуссия на лекционных занятиях Тест
			4	2	-	4	10		
			2	2	-	4	8		
2	2	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека и основы регуляции движений	18	18	-	16	52	ПКС-2.1.	Задание для практической работы
3	3	Теоретическая механика	4	4	-	6	14	ПКС-7.1.	Тест
			2	2	-	6	10		
4	Экзамен		-	-	-	36		-	
Итого:			34	34	-	76	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение в биомеханику и кинезиологию.

Биомеханика. Определения и понятия. Методы изучения механических свойств и структуры биологических объектов. Методы изучения механики опорно-двигательной системы и целенаправленных движений человека.

Раздел 2. Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека и основы регуляции движений.

Костно-мышечная система. Кинематические цепи.

Раздел 3. Теоретическая механика.

Статика. Динамика. Кинематика.

Основы имплантологии.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Введение в биомеханику и кинезиологию	4	-	-	Биомеханика. Определения и понятия
		4	-	-	Кинезиология
		2	-	-	Структуры биологических объектов.
2	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека и основы регуляции движений	18	-	-	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека и основы регуляции движений.
3	Теоретическая механика	4	-	-	Статика. Динамика. Кинематика.
		2	-	-	Основы имплантологии.
Итого:		34	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Введение в биомеханику и кинезиологию	6	-	-	Методы изучения механических свойств и структуры биологических объектов
		2	-	-	Методы изучения механики опорно-двигательной системы и целенаправленных движений человека
		2	-	-	Кинезиология
2	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека и основы регуляции движений	18	-	-	Костно-мышечная система. Кинематические цепи. Анатомические позды.
3	Теоретическая механика	4	-	-	Статика. Динамика.
		2	-	-	Кинематика.
Итого:		34	-	-	

Лабораторные работы - учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	Введение в	36	-	-	Методы изучения меха-	Подготовка к практическим заня-

	биомеханику и кинезиологию				нических свойств и структуры биологических объектов	тиям
2	Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека и основы регуляции движений	10	-	-	Анатомические поездки.	Подготовка к практическим занятиям
3	Теоретическая механика	30	-	-	Основы имплантологии	Подготовка к практическим занятиям и экзамену
Итого:		76				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Использованы традиционные, инновационные и информационные образовательные технологии. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий, разбором кейса, применением бесплатного ПО. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

6. Тематика курсовых работ/проектов - не предусмотрены

7. Контрольные работы - не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Дискуссия на лекционных занятиях	0-10
	Тест	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
	Задание для практической работы	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Тест	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им.

И.М. Губкина.

3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Zoom (свободно-распространяемое ПО)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте, проектор. Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал
2	Учебная интерактивная лаборатория биомедицинской аналитической техники ElvisII, ручной динамометр-6, датчик артериального давления (тонометр)-6, датчик газообразного кислорода-6, датчик температуры поверхности-6, датчик электрокардиограммы-6, ручной измеритель сердечного ритма-6, спирометр-6, учебная мебель: столы, стулья, доска.	Компьютер с системным блоком №7

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работ.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Биомеханика»

Код, направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) биотехнические и медицинские аппараты и системы (прикладной бакалавриат)

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов и роботизированных процессов.	ПКС-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий. Использует методы и средства цифрового моделирования систем (инструменты Matlab, Scilb)	Знать (З1) основные алгоритмы и процессы биотехнических систем	Не знает суть процессов, происходящих в биотехнических системах	Знает суть процессов, происходящих в биотехнических системах	Знает и может объяснить процессы, происходящие в биотехнических системах	Знает и может объяснить процессы, происходящие в биотехнических системах и высказывает собственное мнение по теории
		Уметь (У1) разрабатывать алгоритмы, математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий	Не умеет разрабатывать алгоритмы, математические и компьютерные модели	Формально умеет разрабатывать алгоритмы, математические и компьютерные модели	Умеет разрабатывать алгоритмы, математические и компьютерные модели	Умеет самостоятельно разрабатывать алгоритмы, математические и компьютерные модели с использованием объектно-ориентированных технологий
		Владеть (В1) методами и средствами цифрового моделирования систем	Не владеет методами и средствами цифрового моделирования систем	Формально освоил и применяет методы и средствами цифрового моделирования систем	Владеет методами и средствами цифрового моделирования систем	Владеет методами и средствами цифрового моделирования систем и способен самостоятельно освоить новое программное средство для цифрового моделирования систем

ПКС-7. Способность к созданию интегрированных роботизированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов, телемедицинских технологий для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру телемедицинских сетей, осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Знать (З1) структуру телемедицинских сетей и биотехнических систем комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека	Не знает структуру телемедицинских сетей и биотехнических систем	Знает основы структуры телемедицинских сетей и биотехнических систем комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека	Знает структуру телемедицинских сетей и биотехнических систем комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека Может систематизировать и анализировать информацию, полученную из разных источников	Знает структуру телемедицинских сетей и биотехнических систем и высказывает собственное мнение по проблемам комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека
		Уметь (У1) разрабатывать структуру телемедицинских сетей и интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека	С трудом находит информацию	Задание выполняет формально	Способен осуществлять разработку структуры телемедицинских сетей и интегрированной биотехнической системы	Способен осуществлять разработку структуры телемедицинских сетей и интегрированной биотехнической системы Высказывает собственное мнение и предлагать оригинальные идеи
		Владеть (В1) методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Не владеет методами анализа информационных процессов	Владеет методами анализа информационных процессов	Владеет методами анализа информационных процессов и способен выявить основную проблему	Владеет методами анализа информационных процессов и способен выявить основную проблему, может подвергнуть сомнению существующие гипотезы

КАРТА**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Биомеханика»

Код, направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Биомеханика. Практикум для обучающихся инженерно-технического вуза / А. Г. Наймушина, А. В. Кузнецова ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022.	ЭР	30	100	+
2	Методические указания по организации практических занятий и самостоятельной работы обучающихся [Текст]: / А.Г.Наймушина -Тюмень: ТИУ, 2023	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой КС _____ О.Н. Кузяков

« ____ » _____ 2022 г.

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова

« ____ » _____ 2022г.