

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.04**

Системы захвата и моделирования движений человека в  
медицинской практике

Учебный план: 2025-2026 29.04.05 ИТМ Биомеханический анализ движ. чел. ОО №2-1-162.plx

Кафедра:

**46**

Конструирования и технологии изделий из кожи им. проф. А.С.  
Шварца

Направление подготовки:  
(специальность)

29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности

Профиль подготовки:  
(специализация)

Биомеханический анализ движения человека в проектировании  
обуви

Уровень образования:

магистратура

Форма обучения:

очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции				
3	УП	32	39,75	0,25	2	Зачет с оценкой
	РПД	32	39,75	0,25	2	
Итого	УП	32	39,75	0,25	2	
	РПД	32	39,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 970

Составитель (и):

Кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Аксенов Андрей Юрьевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой конструирования и технологии изделий из кожи им. проф. а.с. шварца

\_\_\_\_\_

Щербаков Сергей  
Валерьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Щербаков Сергей  
Валерьевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Получение теоретических и практических знаний и умений, связанных с вопросами применения систем захвата и моделирования движений в медицинской практике, основных навыков проведения измерений, обработки и интерпретации, полученных с помощью систем захвата

### 1.2 Задачи дисциплины:

Получение знаний об основных нарушениях опорно-двигательного аппарата (ОДА), применении систем захвата движения в медицинской практике, формирование умений и навыков по проведению измерений, обработки и анализу данных системы захвата движений

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Моделирование движения в виртуальной среде

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-3: Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для обувной и кожевенно-галантерейной продукции на базе биомеханического анализа движения человека**

**Знать:** об основных нарушениях опорно-двигательного аппарата (ОДА), применении систем захвата движения в медицинской практике

**Уметь:** применять способы цифровой регистрации патологий ОДА на основе систем захвата движений и проводить последующую обработку измерительной информации

**Владеть:** навыками использования системы захвата движений в медицинской практике, включая проведение измерений, обработку и интерпретацию результатов

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля	
		Лек. (часы)				
Раздел 1. Опорно-двигательный аппарат человека (ОДА), методы исследования нарушений походки, клинические интерпретации	3					
Тема 1. Введение		2				
Тема 2. Анатомия опорно-двигательного аппарата (ОДА). Костная система, физиология мышечного сокращения		2	3			
Тема 3. Методы исследования ОДА. Методы исследования скелета, рентген, МРТ, КТ, УЗИ и др.		2	2			
Тема 4. Медицинские заболевания имеющий симптом нарушения походки. Виды локомоторных нарушений. Локомоторные нарушения как симптом заболевания.		2	4			
Тема 5. Клиническая интерпретация кинематики, кинетики и поверхностной электромиографии		4	5			
Тема 6. Методики функциональной диагностики. Вегетативное обеспечение локомоторной активности		3	4			
Раздел 2. Методы клинического анализа движений в медицинской практике						
Тема 7. Клинический анализ движений-основы. Основы клинического анализа движений		3	3			
Тема 8. Эволюция методов клинического анализа движений. Обзор методов и стандартов по анализу походки и исследованию биомеханики походки		2	2			
Тема 9. Технология бесплатформенных инерционных сенсоров. Вопросы применения инерционных датчиков в медицинской практике		2	2			
Тема 10. Клинический анализ движений в ортопедической практике. Вопросы анализа биомеханики нормальной походки и с патологиями		5	10			
Тема 11. Клинический анализ движений в неврологической практике. Методы диагностики дефектов двигательной функции у больных с неврологической патологией (клинические шкалы, инструментальные методы)		5	4,75			
<b>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</b>			32	39,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)			0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>			32,25	39,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Раскрывает основные нарушения ОДА, излагает материал о применении систем захвата движения в медицинской практике	Вопросы для собеседования
	Применяет способы цифровой регистрации патологий ОДА на основе систем захвата движений и проводит последующую обработку измерительной информации	Практико-ориентированные задания
	Демонстрирует навыки использования системы захвата движений в медицинской практике, включая проведение измерений, обработку и интерпретацию результатов	Практико-ориентированные задания

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Ответ в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Двигательные патологические изменения ЭМГ сигналов у пациентов с ДЦП
2	Плюсы и минусы применения инерциальных датчиков и системы видеонализа для оценки нарушений ОДА
3	Электромиографическое исследование в клиническом анализе
4	Методы анализа походки
5	Классификация возможных причин патологии походки и изменений параметров походки
6	Связь параметров походки от скорости и частоты шага
7	Инструментальные методы анализа походки
8	Клинические шкалы
9	Эволюция динамических показателей походки
10	Роль анализа движений в медицинской практике
11	Особенности анализа опорно-двигательного аппарата у больных с невралгическими отклонениями
12	Анализ движений для задач ортопедии и протезирования
13	Системы трехмерного компьютерного видеонализа движений
14	Анализ движений по данным акселерометрических датчиков
15	Подонометрический метод
16	Типичные функциональные реакции опорно-двигательного аппарата при патологии

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой

части по адресу сайта курса : <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=8985>

За время обучения выполняются 2 контрольные работы - по разделам 1 и 2.

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Каждая контрольная работа содержит два вопроса. Список вопросов для подготовки к контрольным работам совпадает со списком вопросов к дифференцированному зачету.

Вариант контрольной работы № 1

1. Методы исследования биомеханики походки (видеорегистрация и подометрия).
2. Временные и пространственные характеристики шага.

Вариант контрольной работы № 2

1. Особенности оценки функции ходьбы в неврологической практике.
2. Пример системы трехмерного компьютерного видеонализа движений.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

+

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

По дисциплине "Системы захвата и моделирования движений человека в медицинской практике" предусмотрен зачет с оценкой (дифференцированный зачет), который выставляется по итогам текущего контроля и устного собеседования

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Родин, Ю. И., Куликова, М. В.	Биомеханика двигательной активности	Москва: Московский педагогический государственный университет	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/105891.html">http://www.iprbookshop.ru/105891.html</a>
Бегун, П. И., Шукейло, Ю. А.	Биомеханика	Санкт-Петербург: Политехника	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/59724.html">http://www.iprbookshop.ru/59724.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет» [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/>

База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. URL: <https://www.csr.ru/issledovaniya/>

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

Министерство экономического развития Российской Федерации. Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MATLAB

Microsoft Windows

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска