



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
**(Сеченовский Университет)**

Утверждено  
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет)  
«20» января 2021  
протокол №1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Биомеханический практикум**  
основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата  
01.00.00 Математика и механика  
01.03.03 Механика и математическое моделирование

**Цель освоения дисциплины Биомеханический практикум**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)

ПК-1; Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области

УК-1; Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2; Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-2; Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)

ОПК-3; Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности (ОПК-3)

ОПК-4; Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники (ОПК-4)

ПК-4; Готовность использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании процессов и явлений реального мира

ПК-5; Способность публично представлять собственные и известные научные результаты

ПК-6; Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:



п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	профессиональную терминологию, способы публичного представления постановки соответствующей задачи и полученных результатов	анализовать достоверность полученных результатов с точки зрения физики и математики	навыками сбора, обработки и анализа необходимой информации для решения поставленной задачи основными методами представления полученных результатов в виде научной статьи, доклада, презентации или лекции	Тесты и контрольные работы
2	ПК-1	Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	основные методы экспериментального исследования биомеханических систем, результаты современных исследований в данной предметной области	выбирать соответствующую методику экспериментального исследования интересующей биомеханической системы	Навыками использования различного программного обеспечения для решения поставленных задач	Тесты и контрольные работы
3	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	методику извлечения и анализа интересующей научнотехнической информации	самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать	теоретическим материалом для постановки и решения различных	Тесты и контрольные работы



		, применять системный подход для решения поставленных задач	по экспериментальному исследованию биомеханических систем	эффективные методы решения согласно поставленным прикладным задачам	задач экспериментального исследования биомеханических систем	
4	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Общие подходы к экспериментальному изучению биомеханических систем. Алгоритмы проведения биомеханических измерений	Ставить и решать типичные задачи по исследованию биомеханических систем. Описать и провести все этапы алгоритма биомеханических измерений.	Различными экспериментальными методами измерения биомеханических систем. Подходы к обработке результатов экспериментов. Навыками выбора оптимальной стратегии проведения биомеханических измерений.	Тесты и контрольные работы
5	ОПК-2	Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современных математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	профессиональную терминологию, способы публичного представления постановки соответствующей задачи и полученных результатов	анализировать достоверность полученных результатов с точки зрения физики и математики	навыками сбора, обработки и анализа необходимой информации для решения поставленной задачи основными методами представления полученных результатов в виде научной статьи, доклада, презентации или лекции	Тесты и контрольные работы



6	ОПК-3	Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности (ОПК-3)	основные методы экспериментального исследования биомеханических систем, результаты современных исследований в данной предметной области	выбирать соответствующую методику экспериментального исследования интересующей биомеханической системы	Навыками использования различного программного обеспечения для решения поставленных задач	Тесты и контрольные работы
7	ОПК-4	Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники (ОПК-4)	Основные методы и алгоритмы, реализованные в программном обеспечении, широко используемом для измерения биомеханических систем	Использовать имеющиеся программные обеспечения для проведения измерений биомеханических систем	Навыками использования различного программного обеспечения для решения поставленных задач	Тесты и контрольные работы
8	ПК-4	Готовность использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании и процессов и явлений реального мира	основные методы экспериментального исследования биомеханических систем, результаты современных исследований в данной предметной области	выбирать соответствующую методику экспериментального исследования интересующей биомеханической системы	Навыками использования различного программного обеспечения для решения поставленных задач	Тесты и контрольные работы



9	ПК-5	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	профессиональную терминологию, способы публичного представления постановки соответствующей задачи и полученных результатов	анализировать достоверность полученных результатов с точки зрения физики и математики	навыками сбора, обработки и анализа необходимой информации для решения поставленной задачи основными методами представления полученных результатов в виде научной статьи, доклада, презентации или лекции	Тесты и контрольные работы
10	ПК-6	Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	профессиональную терминологию, способы публичного представления постановки соответствующей задачи и полученных результатов	анализировать достоверность полученных результатов с точки зрения физики и математики	навыками сбора, обработки и анализа необходимой информации для решения поставленной задачи основными методами представления полученных результатов в виде научной статьи, доклада, презентации или лекции	Тесты и контрольные работы

**Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
-----	-----------------	--------------------------------------	---	--------------------



1	ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6	1. История развития технологий регистрации и анализа "живого движения".  1.1 История развития технологий регистрации и анализа "живого движения".	История развития инструментальных методик регистрации и анализа движений человека и животных.	Тесты и контрольные работы
2	ПК-1, ОПК-1, УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6	2. Анализ кинематических характеристик движений человека  2.1 Плоскостная кинематика.	Технологии регистрации кинематических характеристик движений человека. Основы кинематического анализа движений человека. Сбор и обработка кинематических данных.	Тесты и контрольные работы
3	ПК-1, ОПК-1, УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6	3. Анализ динамических характеристик движений человека  3.1 Понятие "силы" и методики её регистрации.	Сила, как физическое качество человека. Технологии и методики регистрации силы. Программно-	Тесты и контрольные работы



			аппаратные средства анализа динамических характеристик движений человека.	
4	ПК-1, ОПК-1, УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6	4. Электрофизиологические исследования мышечной деятельности  4.1 Основы физиологические основы поверхностной электромиографии (регистрации электрической активности мышц).	Физиологические основы электрической активности мышц. Методики регистрации и анализа электрической активности мышц.	Тесты и контрольные работы

### Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 7	Семестр 8
Контактная работа, в том числе		120	60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		30	18	12
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		82	42	40
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		60	30	30
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>180</b>	<b>90</b>	<b>90</b>

### Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№	Наименование раздела	Виды учебной работы (Ч)
---	---	----------------------	-------------------------



	семестра	дисциплины									
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 7	<b>Часы из АУП</b>	18		42					30	90
1		История развития технологий регистрации и анализа "живого движения".	4							8	12
2		Анализ кинематических характеристик движений человека	14		42					22	78
		<b>ИТОГ:</b>	18		42					30	90
	Семестр 8	<b>Часы из АУП</b>	12		40			8		30	90
1		Анализ динамических характеристик движений человека	6		30					20	56
2		Электрофизиологические исследования мышечной деятельности	6		10					10	26
		<b>ИТОГ:</b>	12		40			8		30	82

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Попов, Г.И., Самсонова, А.В.: Биомеханика двигательной деятельности, учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / «Академия», 2011. - 320с.

#### Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Research Methods in Biomechanics-2nd Edition. Gordon Robertson, Graham Caldwell, Joseph Hamill, Gary Kamen, Saunders Whittlesey. 2014, 440 p, ISBN-13: 9780736093408

#### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Тесты и контрольные работы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Экспериментальные методы исследования биомеханических систем	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»





### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1		119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и математического моделирования ИПМ

