



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
Теоретическая механика
основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
01.00.00 Математика и механика
01.03.03 Механика и математическое моделирование

Цель освоения дисциплины Теоретическая механика

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)

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

ПК-2; Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики

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

ПК-3; Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

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

ОПК-5; Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5)

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)	знать общие подходы к постановке задач механики, в какой последовательности происходит анализ, и из каких компонент состоит решение задачи	определять наиболее существенные физические факторы, которые необходимо учитывать при постановке и решении задач, анализировать полученное решение и делать качественные выводы из результатов	методами применения законов механики в различных областях науки и технологии	Тесты и контрольные работы
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	основные законы механики, их математическую формулировку, область применимости, весь необходимый для анализа и решения механических задач аппарат высшей математики	понимать и критически анализировать закономерности механических явлений и процессов, творчески подходить к решению возникающих задач, свободно использовать необходимые математические методы для формулировки и системного анализа задач в своей профессиональной	необходимым математическим аппаратом для формулировки и решения возникающих на практике задач	Тесты и контрольные работы



				деятельност и.		
3	ПК-2	Способность математиически корректно ставить естественно научные задачи, знание постановок классических задач математики и механики	основные понятия, определения, методы и задачи теоретической механики	решать типичные задачи теоретической механики, используя стандартные алгоритмы решений	методами и положениями и теоретической механики, необходимыми при решении прикладных задач	Тесты и контрольные работы
4	ОПК-2	Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	основные понятия, идеи, методы, связанные с теоретической механикой	математически корректно ставить задачи с использованием методов теоретической механики	навыками анализа и работы с научно-технической литературой	Тесты и контрольные работы
5	ПК-3	Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	основные понятия, идеи, методы, подходы теоретической механики, методы строгого доказательства положений теоретической механики	корректно формулировать теоретические положения теоретической механики; применять основные методы доказательства положений	методологии и аксиоматической теоретической механики; навыками корректной формулировки теоретических положений предметной	Тесты и контрольные работы



				теоретическ ой механики, распознавать ошибки в рассуждения х при доказательст ве классически х положений	области; основными приемами, используемы ми при построении доказательст в	
6	ПК-5	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	основные понятия, идеи, методы, законы теоретическ ой механики	сформулиро вать решаемую задачу; выбрать метод её решения и обосновать его применимос ть в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологи ей; обосновыват ь правильност ь математичес ких выкладок	основными методами теоретическ ой механики; научной терминологи ей предметной области	Тесты и контрольные работы
7	ОПК-5	Способен использовать в педагогическ ой деятельност и научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5)	основные положения теоретическ ой механики	применять методы и подходы теоретическ ой механики	навыками чтения учебной и научной литературы, её понимания и понятного изложения её содержания для профессиона льной аудитории	Тесты и контрольные работы
8	ПК-6	Способность	основные	анализирова	навыками	Тесты и



		<p>передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления</p>	<p>понятия, идеи, методы, термины, связанные с теоретической механикой</p>	<p>полученные модели, оценивать пригодность той или иной модели, ее соответствие практике</p>	<p>сбора работ и научно-технической литературой</p>	<p>контрольные работы</p>
--	--	---	--	---	---	---------------------------

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, УК-1, ПК-2, ОПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	<p>1. Кинематика точки и твердого тела</p> <p>1.1 Кинематика точки и твердого тела</p>	<p>Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Полярные, сферические и цилиндрические координаты. Трехгранник Френе. Сложное движение точки. Формулы сложения скоростей и ускорений. Сложное движение твердого тела. Сложение угловых скоростей.</p>	<p>Тесты и контрольные работы</p>
2	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5,	<p>2. Динамика точки и системы точек</p>		



	ПК-6	2.1 Динамика точки и системы точек	Динамика точки. Основные теоремы. Потенциальные силы. Одномерное движение в потенциальном поле. Движение точки в центральном поле. Движение точки в гравитационном поле. Задача Кеплера. Законы Кеплера. Динамика точки при наличии связи. Динамика относительного движения. Силы инерции. Динамика системы точек. Центр масс. Основные теоремы. Формулы и теоремы Кенига. Задача двух тел. Плоская задача трех тел.	Тесты и контрольные работы
3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	3. Динамика твердого тела 3.1 Динамика твердого тела	Момент инерции, главные оси инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Динамика твердого тела с неподвижной точкой. Случай Эйлера. Регулярная прецессия.	Тесты и контрольные работы
4	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	4. Обобщенные координаты. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа. 4.1 Обобщенные координаты. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа.	Голономные и неголономные связи. Обобщенные координаты. Идеальные связи. Принцип Даламбера-Лагранжа. Уравнения Лагранжа. Лагранжиан. Циклические координаты.	Тесты и контрольные работы



			Диссипативные Гироскопические силы.	силы.
5	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	5. Устойчивость. 5.1 Устойчивость.	Положение равновесия. Устойчивость механических систем. Малые колебания механической системы вблизи устойчивого положения равновесия. Уравнение частот.	Тесты и контрольные работы
6	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	6. Обобщенный импульс. Преобразование Лежандра. Гамильтониан. Уравнения Гамильтона. 6.1 Обобщенный импульс. Преобразование Лежандра. Гамильтониан. Уравнения Гамильтона.	Обобщенный импульс, обобщенная сила. Преобразование Лежандра. Гамильтониан. Уравнения Гамильтона. Понижение порядка уравнений Гамильтона при наличии первых интегралов.	Тесты и контрольные работы
7	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	7. Канонические преобразования. Переменные действие-угол. 7.1 Канонические преобразования. Переменные действие-угол.	Канонические преобразования. Производящие функции. Уравнение Гамильтона-Якоби. Скобки Пуассона. Теорема Пуассона о первых интегралах.	Тесты и контрольные работы



			Переменные действие-угол.	
--	--	--	---------------------------	--

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 5	Семестр 6
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
ИТОГО	6	180	90	90

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 5	Часы из АУП	18		42					30	90
1		Кинематика точки и твердого тела	4		8					10	22
2		Динамика точки и системы точек	10		26					10	46
3		Динамика твердого тела	4		8					10	22
		ИТОГ:	18		42					30	90
	Семестр 6	Часы из АУП	12		40			8		30	90
1		Обобщенные координаты. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа.	2		8					10	20
2		Устойчивость.	4		12					8	24
3		Обобщенный импульс. Преобразование Лежандра. Гамильтониан. Уравнения	2		8					8	18



		Гамильтона.								
4		Канонические преобразования. Переменные действие-угол.	4		12				4	20
		ИТОГ:	12		40			8	30	82

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Татаринов Я.В. "Лекции по классической динамике". URSS, 2018. 304 с. ISBN 978-5-9710-5119-0.
2	Лидов М.Л. "Курс лекций по теоретической механике". М: ФИЗМАТЛИТ, 2001. 478 с. ISBN 5-9221-0074-2

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Маркеев А.П. Теоретическая механика. Изд-е 4-е. Москва – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Теоретическая механика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тесты и контрольные работы	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

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0610 3BF0 00CC AD13 B045 F90E 5F2F 9D6C F5
Кому выдан: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 25.10.2021 по 25.01.2023