

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.06.2022 15:15:09
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078e1a985dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

03.03.02 -Физика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Физика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Механика» является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение механики в рамках цикла курсов по теоретической физике и специализированных курсов; формирование у студентов единой, стройной, логически непротиворечивой физической картины окружающего нас мира природы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Механика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способность применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные законы, модели и методы исследования физических процессов и явлений
		ОПК-1.2. Применяет физические и математические модели и методы при решении теоретических и прикладных задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Механика» относится к базовой части блока Б1.О.01.08.01 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Механика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способность применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности		Модули: «Общая физика», «Теоретическая физика», «Общий физический практикум» Дисциплины блока «Математика», химия

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механика» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	90	90			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	54	54			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63	63			
Контроль (экзамен), ак.ч.	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180		
	зач.ед.	5	5		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Кинематика и динамика поступательного движения	Тема 1.1. Предмет физики. Сочетание экспериментальных и теоретических методов в познании окружающей природы. Системы единиц физических величин. Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования.	ЛК
	Тема 1.2. Кинематика материальной точки. Способы описания движения. Закон движения. Линейные и угловые скорости и ускорения. Система материальных точек. Преобразование координат и скоростей в классической механике. Закон сложения скоростей.	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Динамика материальной точки. Понятия массы, импульса и силы в механике Ньютона. Законы Ньютона. Уравнение движения. Начальные условия. Импульс материальной точки. Закон сохранения и изменения импульса материальной точки и системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Движение тел с переменной массой. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Работа, энергия, мощность. Замкнутые системы отсчета. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии системы. Соударение тел. Абсолютно упругий и неупругий удары.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	<p>Тема 1.4. Движение под действием различных сил. Упругие силы. Натяжение нитей и реакция твердых опор. Упругие силы деформации. «Абсолютно жесткие» связи. Силы тяготения. Падение тел. «Невесомость». Силы трения. Сухое и вязкое трение. Трение покоя и трение скольжения. Зависимость сил трения от скорости и диссипация энергии. Движение в вязкой среде. Явление застоя.</p>	ЛК
Раздел 2. Механика абсолютно твердого тела	<p>Тема 2.1. Вращательное движение твердого тела. Степени свободы абсолютно твердого тела. Мгновенная ось вращения. Момент силы. Момент импульса тела. Момент силы и импульса относительно оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Уравнение движения и уравнение моментов. Кинетическая энергия твердого тела. Закон сохранения момента импульса тела.</p>	ЛК, СЗ
	<p>Тема 2.2. Гироскопические явления. Движение тела с закрепленной точкой. Теорема Эйлера. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Гироскопические силы.</p>	ЛК
	<p>Тема 2.3. Механика упругих тел. Виды деформаций твердого тела и их количественная характеристика. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Энергия упругих деформаций.</p>	ЛК, СЗ
Раздел 3. Механические колебания и волны.	<p>Тема 3.1. Механические колебания. Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Гармонические колебания. Математический и физический маятники. Сложение гармонических колебаний. Биения. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Параметрическое возбуждение колебаний. Автоколебания. Колебания в системах с медленно изменяющимися параметрами. Понятие о нелинейных колебаниях. Колебание систем с двумя степенями свободы. Фигуры Лиссажу. Нормальные колебания (моды) и нормальные частоты.</p>	ЛК, СЗ
	<p>Тема 3.2. Механические волны. Распространение колебаний давления и плотности в среде. Волны. Длина волны, период колебаний, фаза и скорость волны. Бегущие волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фронт волны, волновая поверхность. Волны на поверхности жидкости. Волны на струне, в стержне, газах и жидкостях. Связь скорости волны с параметрами среды. Интерференция</p>	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	волн. Стоячие волны. Поток энергии в бегущей волне. Вектор Умова. Элементы акустики. Эффект Доплера.	
Раздел 4. Основы специальной теории относительности	Тема 4.1. Преобразование Галилея. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Постулат о постоянстве скорости света. Пространство и время в теории относительности. Преобразования Лоренца и их следствия. Сокращение длины двигающихся отрезков и замедление темпа хода двигающихся часов. Сложение скоростей. Релятивистское уравнение движения. Импульс и скорость. Соотношение между массой и энергией.	ЛК
Раздел 5. Неинерциальные системы отсчета	Тема 5.1. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Преобразование ускорений в классической механике. Силы инерции. Переносная и кориолисова силы инерции. Центробежная сила инерции. Законы сохранения.	ЛК
Раздел 6. Движение в гравитационном поле	Тема 6.1. Закон всемирного тяготения Ньютона. Напряженность и потенциал поля тяготения. Движение в поле центральных сил. Основные законы движения планет. Финитное и инфинитное движение. Космические скорости. Принцип эквивалентности сил инерции и сил тяготения. Представления о теории гравитации Эйнштейна.	ЛК, СЗ
Раздел 7. Основы гидродинамики	Тема 7.1. Основы гидростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел.	ЛК, СЗ
	Тема 7.2. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Лобовое сопротивление при обтекании тел. Циркуляция. Подъемная сила. Формула Жуковского. Эффект Магнуса.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	<p>Оборудование для проведение физических демонстраций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Направление вектора скорости частиц по касательной к траектории движения (искры на точиле). 2. Движение точки на ободу колеса по циклоиде. 3. Инертность тел (гирия на нити) 4. Упругий и неупругий удары (столкновения шаров) 5. Скамья Жуковского. 6. Маятник Максвелла. 7. Свободный гироскоп, гироскоп на нити, прецессия гироскопа, гироскоп. 8. Силы трения покоя и скольжения (трибометр) 9. Силы трения качения (скатывание шаров по желобам). 10. Явление резонанса. 11. Параметрический резонанс. 12. Модель Маха для демонстрации продольных и поперечных волн. 13. Биение волн (камертоны с близкими частотами). 14. Эффект Доплера. 15. Центробежная сила (маятники на вращающемся диске). 16. Геоид (модель земного шара). 17. Уравнение Бернулли (поток воздуха в трубках различного сечения). 18. Эффект Магнуса.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Д.В.Сивухин. Общий курс физики. Т.1. Механика. СПб.; «Лань», 2006 (М.: Физматлит, 2010)
2. И.В.Савельев. Курс общей физики. Т.1. М.: Астрель, 2004 (М.: КНОРУС, 2012)
3. Сборник задач по общему курсу физики. Часть I. Под редакцией В.А. Овчинкина. М.; «Изд-во МФТИ», 2002

Дополнительная литература:

1. Р.Фейнман и др. Фейнмановские лекции по физике. Т.1,2. М.; Либроком, 2009.
2. Ч.Киттель, У.Найт, М.Рудерман. Механика. СПб.; «Лань», 2005.
3. С.Э.Хайкин. Физические основы механики. СПб.; «Лань», 2008.
4. С.П.Стрелков. Механика. СПб.; «Лань», 2005.
5. В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев. Механика. АCADEMA. М.; 2004 (Университетский курс общей физики).
6. В.С. Русаков, А.И. Слепков, Е.А. Никанорова, Н.И. Чистякова. Механика. Методика решения задач. М.; Физический факультет МГУ, 2010.
7. Сборник задач по общему курсу физики. Механика. Под ред. И.А. Яковлева. СПб.; «Лань», 2006.
8. И.Е.Иродов. Задачи по общей физике. СПб.; «Лань», 2006.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Ю райт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»
- кабинет физических демонстраций МГУ
genphys.phys.msu.ru/rus/demo/comp.php

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Курс лекций по дисциплине «Механика».
2. Разработка семинарских занятий по дисциплине «Механика».

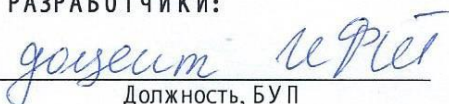
* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС!

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Механика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

 _____ Должность, БУП	 _____ Подпись	 _____ Фамилия И.О.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

 _____ Наименование БУП	 _____ Подпись	 _____ Фамилия И.О.
--	---	---

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

 _____ Должность, БУП	 _____ Подпись	 _____ Фамилия И.О.
--	---	---