

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.05.2024 11:42:25

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

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)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Механика» входит в программу бакалавриата «Физика» по направлению 03.03.02 «Физика» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Научно-образовательный институт физических исследований и технологий. Дисциплина состоит из 7 разделов и 15 тем и направлена на изучение одного из разделов курса общей физики.

Целью освоения дисциплины является формирование 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	Способен 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 обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования 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	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;		Химия; Теоретическая механика; Молекулярная физика; Электричество и магнетизм; Оптика; Атомная физика; Физика атомного ядра и элементарных частиц; Математический анализ; Электродинамика; Квантовая теория;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Термодинамика и статистическая физика; Физический практикум по молекулярной физике; Физический практикум по электричеству и магнетизму; Физический практикум по оптике; Физический практикум по атомной физике; Физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц; Дифференциальные уравнения; Теория вероятностей и математическая статистика; Уравнения математической физики; Векторный и тензорный анализ; Теория функций комплексного переменного; Интегральные уравнения и вариационное исчисление;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механика» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	108		108
Лекции (ЛК)	54		54
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	54		54
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	90		90
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	216
	зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Кинематика и динамика поступательного движения	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
		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
		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
		1.4	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
		1.5	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.	ЛК
Раздел 2	Механика абсолютно твердого тела.	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.	ЛК, СЗ
		2.2	Гироскопические явления. Движение тела с закрепленной точкой. Теорема Эйлера. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Гироскопические силы.	ЛК
		2.3	Механика упругих тел. Виды деформаций твердого тела и их количественная характеристика. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Энергия упругих деформаций.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Механические колебания и волны.	3.1	Механические колебания. Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Гармонические колебания. Математический и	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			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.	
		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 волн. Стоячие волны. Поток энергии в бегущей волне. Вектор Умова. Элементы акустики. Эффект Доплера.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Основы специальной теории относительности	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 движущихся отрезков и замедление темпа хода движущихся часов. Сложение скоростей. Релятивистское уравнение движения. Импульс и скорость. Соотношение между массой и энергией.	ЛК
Раздел 5	Неинерциальные системы отсчета.	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.	6.1	Закон всемирного тяготения Ньютона. Напряженность и потенциал поля тяготения. Движение в поле центральных сил. Основные законы движения планет. Фinitное и инфинитное движение. Космические скорости. Принцип эквивалентности сил инерции и сил тяготения. Представления о теории гравитации Эйнштейна.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Основы гидродинамики.	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
		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.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
		Подъемная сила. Формула Жуковского. Эффект Магнуса.	

* - 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.	
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.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

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. АСАДЕМА. 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 Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

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».

* - 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.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент ИФИТ

Должность, БУП

Подпись

Бутко Наталия Борисовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

И.О.директора ИФИТ

Должность БУП

Подпись

Кравченко Николай

Юрьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Лоза Олег Тимофеевич

Фамилия И.О.