

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.11.01 ОБЩАЯ ФИЗИКА

Механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль)

03.03.02.01 Фундаментальная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф-м.н., доцент, Василь Гранитович Плеханов

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Механика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Механика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами курса являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно - технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	
ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов	законы Ньютона; внешние и внутренние силы в механических системах; принцип относительности Галилея;

<p>общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p>	<p>составлять уравнения движения материальной точки и твердого тела; определять реальные силы и силы инерции; вычислять работу сил, приложенных к механической системе; вычислять работу сил, приложенных к механической системе; навыками решения систем линейных алгебраических уравнений и обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих движение материальной точки и твердого тела; алгоритмами определения кинематических и динамических характеристик движения материальной точки, системы материальных точек, твердого тела;</p>
--	--

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	
занятия лекционного типа	1,5 (54)	
практические занятия	1,5 (54)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Введение											
1. Введение		2									
2. Кинематика классической механики.											
1. Кинематика материальной точки. Векторный способ описания движения.		2									
2. Координатный способ описания движения материальной точки. Обратная задача. Роль начальных условий.		2									
3. Кинематическое описание вращательного движения материальной точки.		2									
4. Кинематическое описание произвольного плоского движения твердого тела. Мгновенная ось вращения.		2									
5. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.									6		
6. Кинематика.				8							

7. Решение индивидуальных заданий (РГР)								6	
3. Законы Ньютона и их следствия.									
1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Импульс материальной точки. Сила. Масса. Определение массы как меры инертности.	2								
2. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Принцип относительности Галилея.	2								
3. Импульс силы. Теорема о движении центра масс механической системы.	2								
4. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.								6	
5. Динамика материальной точки.				10					
6. Решение индивидуальных заданий (РГР)								6	
4. Работа и энергия.									
1. Работа силы и кинетическая энергия.	2								
2. Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчета. Теорема Кенига.	2								
3. Классификация сил в механике. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	2								
4. Силы и потенциальная энергия. Обратная задача. Условие равновесия механической системы. Устойчивость.	2								
5. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.								4	
6. Работа и энергия.				8					
7. Решение индивидуальных заданий (РГР)								4	
5. Использование законов сохранения импульса и энергии для решения прикладных задач.									

1. Соударение двух тел. Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удары. Абсолютно упругий нецентральный удар.	2							
2. Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского. Реактивное движение. Формула Циолковского. Космические скорости.	2							
3. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.							4	
4. Использование законов сохранения энергии и импульса.			6					
5. Решение индивидуальных заданий (РГР)							4	
6. Динамика твердого телаю								
1. Момент импульса и моменты силы относительно неподвижного начала. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.	2							
2. Секториальная скорость. Теорема площадей.	2							
3. Момент импульса и момент силы относительно неподвижной оси. Момент инерции.	2							
4. Теорема Гюгенса-Штейнера. Уравнение моментов относительно движущегося начала.	2							
5. Тензор и эллипсоид инерции твердого тела. Главные оси инерции.	2							
6. Гироскопы. Движение свободного гироскопа. Гироскоп под действием сил. Приближенная теория.	2							
7. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.							4	
8. Динамика твердого тела.			6					
9. Решение индивидуальных заданий (РГР)							4	

7. Тяготение.								
1. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационное взаимодействие между телами, обладающими сферической симметрией.	2							
2. Учет движения светила при рассмотрении планетарного движения. Движение планет. Условие фенитного и инфинитного движений.	2							
3. Нахождение параметров орбит.	2							
4. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.							4	
5. Тяготение.			6					
6. Решение индивидуальных заданий (РГР)							4	
8. Колебания.								
1. Гармонические колебания.	2							
2. Векторное сложение гармонических колебаний.	2							
3. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.							4	
4. Гармонические колебания.			6					
5. Решение индивидуальных заданий (РГР)							4	
9. Движение относительно неинерциальных систем отсчета.								
1. Уравнение движения материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы энергии.	2							
2. Законы сохранения в неинерциальных системах отсчета.	2							
3. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.							4	

4. Движение относительно неинерциальных систем отсчета.			4					
5. Решение индивидуальных заданий (РГР)							4	
Всего	54		54				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям(Москва: Лань).
2. Савельев И. В. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.](Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань).
3. Стрелков С. П. Механика: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
4. Стрелков С. П., Сивухин Д. В., Угаров В. А., Яковлев И. А. Сборник задач по общему курсу физики. Механика: учебное пособие для студентов физических специальностей вузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учеб. пособие для студ. вузов(М.: ФИЗМАТЛИТ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система MS Windows.
2. Пакет Word, Excel.
3. Origin (программа для обработки и графического представления результатов измерений).
4. Видео проигрыватель VideoLan.
5. Пакет для озвучивания текстов форматов Microsoft Office, PDF.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. - электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. - научно-популярный портал <http://www.sciencedirect.com/>
3. - справочные данные по физике <http://www.fizportal.ru/help>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Список демонстраций, используемых при чтении лекций
Сложение угловых скоростей.

Сложение вращательного движения с поступательным.
Движение тела по мертвой петле.
Скамья Жуковского (момент количества движения).
Свободные оси вращения.
Абсолютно упругое и абсолютно неупругое центральные соударения.
Гироскоп в кардановом подвесе.
Прецессия гироскопа.
Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндра.
Упругий удар шаров.
Отвесы на вращательной подставке.
Маятник Фуко (наблюдение вращения Земли).
Физический маятник.

Примечание: демонстрационное сопровождение лекций возможно при проведении лекций на 1 площадке СФУ (в БФА).

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями.

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)