

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра общей физики
(ОФ_ИФО)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра общей физики
(ОФ_ИФО)

наименование кафедры

Г.С. Патрин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ ФИЗИКА
МЕХАНИКА

Дисциплина Б1.Б.11.01 ОБЩАЯ ФИЗИКА
Механика

Направление подготовки / 03.03.02 Физика Профиль 03.03.02.07
специальность Биохимическая физика

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 03.03.02 Физика Профиль 03.03.02.07 Биохимическая физика

Программу
составили

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Механика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности, 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

ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания
--

фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математический анализ

Для успешного освоения дисциплины «Механика» необходимы базовые знания школьных курсов элементарной математики и физики, использование параллельно изучаемых дисциплин высшей математики в 1 семестре.

1.5 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)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	3 (108)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Кинематика классической механики.	10	4	0	20	
2	Законы Ньютона и их следствия.	6	2	0	14	
3	Работа и энергия.	8	12	0	6	
4	Использование законов сохранения импульса и энергии для решения прикладных задач.	4	8	0	6	
5	Динамика твердого тела	12	12	0	6	
6	Всемирное тяготение.	6	10	0	7	
7	Гармонические колебания.	4	4	0	6	
8	Движение в неинерциальных системах отсчета.	4	2	0	7	
Всего		54	54	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение	2	0	0
2	1	Кинематика материальной точки. Векторный способ описания движения.	2	0	0
3	1	Координатный способ описания движения материальной точки. Обратная задача. Роль начальных условий.	2	0	0
4	1	Кинематическое описание вращательного движения материальной точки.	2	0	0
5	1	Кинематическое описание произвольного плоского движения твердого тела. Мгновенная ось вращения.	2	0	0
6	2	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Импульс материальной точки. Сила. Масса. Определение массы как меры инертности.	2	0	0
7	2	Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Принцип относительности Галилея.	2	0	0
8	2	Импульс силы. Теорема о движении центра масс механической системы.	2	0	0
9	3	Работа силы и кинетическая энергия.	2	0	0
10	3	Связь между кинетическими энергиями в различных системах отсчета. Теорема Кенига.	2	0	0

11	3	Классификация сил в механике. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	2	0	0
12	3	Силы и потенциальная энергия. Обратная задача. Условие равновесия механической системы. Устойчивость.	2	0	0
13	4	Соударение двух тел. Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удары. Абсолютно упругий нецентральный удар.	2	0	0
14	4	Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского. Реактивное движение. Формула Циолковского. Космические скорости.	2	0	0
15	5	Момент импульса и моменты силы относительно неподвижного начала. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.	2	0	0
16	5	Секториальная скорость. Теорема площадей.	2	0	0
17	5	Момент импульса и момент силы относительно неподвижной оси. Момент инерции.	2	0	0
18	5	Теорема Гюенса-Штейнера. Уравнение моментов относительно движущегося начала.	2	0	0
19	5	Тензор и эллипсоид инерции твердого тела. Главные оси инерции.	2	0	0

20	5	Гироскопы. Движение свободного гироскопа. Гироскоп под действием сил. Приближенная теория.	2	0	0
21	6	Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационное взаимодействие между телами, обладающими сферической симметрией.	2	0	0
22	6	Учет движения светила при рассмотрении планетарного движения. Движение планет. Условие финитного и инфинитного движений.	2	0	0
23	6	Нахождение параметров орбит.	2	0	0
24	7	Гармонические колебания.	2	0	0
25	7	Векторное сложение гармонических колебаний.	2	0	0
26	8	Уравнение движения материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы энергии.	2	0	0
27	8	Законы сохранения в неинерциальных системах отсчета.	2	0	0
Итого			54	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кинематика.	4	0	0
2	2	Динамика материальной точки.	2	0	0
3	3	Работа и энергия. Основные теоремы	12	0	0

4	4	Использование законов сохранения энергии и импульса.	8	0	0
5	5	Динамика твердого тела.	12	0	0
6	6	Закон всемирного тяготения.	10	0	0
7	7	Гармонические колебания.	4	0	0
8	8	Движение относительно неинерциальных систем отсчета.	2	0	0
Всего			54	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иродов И. Е.	Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям	Москва: Лань, 2009
Л1.2	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, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Стрелков С. П.	Механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2005

Л2.2	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., 1977
Л2.3	Сивухин Д.В.	Общий курс физики: учеб. пособие для студ. вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	on-line тестирование	http://тестыпофизике.рф
----	----------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по дисциплине «Механика» дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять соответствующий лекционный материал. Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий (РГР) и их защиту. РГР выдаются преподавателем в виде раздаточного материала по вариантам с указанием учебно-методической литературы.

РГР выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в соответствии с долей выполненных заданий и их уровнем.

Студенты, не выполнившие предусмотренные учебным планом по дисциплине индивидуальные задания (расчетно-графические работы), к сдаче экзамена не допускаются.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Операционная система MS Windows.
-------	----------------------------------

9.1.2	2. Пакет Word, Excel.
9.1.3	3. Origin (программа для обработки и графического представления результатов измерений).
9.1.4	4. Видеопроектор VideoLan.
9.1.5	5. Пакет для озвучивания текстов форматов Microsoft Office, PDF (для студентов с ОВЗ).

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	- электронная библиотека http://www.elibrary.ru
9.2.2	- научно-популярный портал http://www.sciencedirect.com/
9.2.3	- справочные данные по физике http://www.fizportal.ru/help

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

Список демонстраций, используемых при чтении лекций

1. Сложение угловых скоростей.
2. Сложение вращательного движения с поступательным.
3. Движение тела по мертвой петле.
4. Скамья Жуковского (момент количества движения).
5. Свободные оси вращения.
6. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое центральные соударения.
7. Гироскоп в кардановом подвесе.
8. Прецессия гироскопа.
9. Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндра.
10. Упругий удар шаров.
11. Отвесы на вращательной подставке.
12. Маятник Фуко (наблюдение вращения Земли).
13. 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:

1. усилительная аппаратура,
2. аппаратура для визуализации со специальными возможностями.
3. средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации
4. Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих
5. Брайлевской компьютерной техники
6. Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)