

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

Б1.О.14.01 ОБЩАЯ ФИЗИКА

Механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

03.03.02.33 Фундаментальная и прикладная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

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, 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Демонстрирует владение фундаментальными законами природы; основными физическими и математическими методами накопления, передачи и обработки информации	знать физические величины, законы, процессы и явления механики уметь излагать и критически анализировать базовую информацию в области механики владеть навыками поиска информации различными (в том числе и электронными) методами

ОПК-1.2: Применяет полученные знания для решения задач теоретического и прикладного характера	знать методы анализа и исследований для подтверждения теоретических положений механики уметь использовать экспериментальные и практические методы исследования в механике владеть навыками оценки границ применимости законов механики
ОПК-1.3: Использует базовые экспериментальные и теоретические методы исследований	знать предназначение и принципы действия приборов, используемых в лабораторных работах общего физпрактикума, уметь пользоваться современными программами обработки измерений, в том числе численными методами, владеть основными методами извлечения информации из данных измерений с применением теоретических моделей.
ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	
ОПК-2.1: Проводит научные исследования физических объектов, систем и процессов	знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований уметь выбирать способы и средства измерений экспериментальных данных владеть навыками проведения научных исследований физических объектов
ОПК-2.2: Представляет результаты научных исследований	знать способы представления полученных данных уметь обрабатывать результаты эксперимента владеть методами представления результатов научных исследований
ОПК-2.3: Использует методы обработки экспериментальных данных	знать методы обработки экспериментальных данных уметь выбирать методы и средства обработки результатов измерений владеть навыками обработки экспериментальных данных

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:	3,5 (126)	
занятия лекционного типа	1,5 (54)	
практические занятия	2 (72)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
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			Всего
1. Кинематика классической механики.												
		1. Введение		2								
		2. Кинематика материальной точки. Векторный способ описания движения.		4								
		3. Координатный способ описания движения материальной точки. Обратная задача. Роль начальных условий.		2								
		4. Кинематическое описание вращательного движения материальной точки.		3								
		5. Кинематическое описание произвольного плоского движения твердого тела. Мгновенная ось вращения.		2								
		6. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.									4	
		7. Кинематика.				12						
		8. Решение индивидуальных заданий (РГР)									4	

2. 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.							4	
5. Динамика материальной точки.			14					
6. Решение индивидуальных заданий (РГР)							4	
3. 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.							5	
6. Работа и энергия. Основные теоремы			12					
7. Решение индивидуальных заданий (РГР)							4	
4. 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.							3	
4. Использование законов сохранения энергии и импульса.			8					
5. Решение индивидуальных заданий (РГР)							3	
5. Динамика твердого тела								
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.							2	
8. Динамика твердого тела.			12					
9. Решение индивидуальных заданий (РГР)							2	

6. Всемирное 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.							2	
5. Закон всемирного тяготения.			10					
6. Решение индивидуальных заданий (РГР)							3	
7. Гармонические колебания.								
1. Гармонические колебания.	2							
2. Векторное сложение гармонических колебаний.	1							
3. Закрепление знаний теоритического курса с использованием учебно-методической литературы.							2	
4. Гармонические колебания.			4					
5. Решение индивидуальных заданий (РГР)							3	
8. Движение в неинерциальных системах 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.							2	

4. Движение относительно неинерциальных систем отсчета.							2	
5. Решение индивидуальных заданий (РГР)							3	
Всего	54		72				54	

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. Видеопроектор VideoLan.
5. Пакет для озвучивания текстов форматов Microsoft Office, PDF (для студентов с ОВЗ).

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)