

КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания по разделу теоретической физики классическая механика.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Классическая механика» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Классическая механика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Атомная и ядерная физика», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Математический анализ», «Методика обучения физике», «Механика», «Молекулярная физика», «Оптика», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Термодинамика», «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Философия», «Электричество и магнетизм», «Элементарная физика», «Естественнонаучная картина мира», «Электротехника», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Учебная (технологическая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Актуальные проблемы физического образования», «Дифференциальные уравнения», «Инновационные технологии обучения физике», «Исследование операций», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методика обучения математике на углубленном уровне», «Методика обучения физике», «Числовые системы», «Астрономия», «Квантовая механика», «Статистическая физика», «Физика колебаний», «Физика неравновесных систем», «Физика ядра и элементарных частиц», «Электронные процессы в твердых телах», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «Производственная (педагогическая) практика (Физика)», «Производственная (преддипломная) практика», «Учебная (методическая) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- законы классической механики;

уметь

- записывать функцию Лагранжа и уравнения движения для различных механических систем;

владеть

- методами решения типовых задач классической механики.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 4,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 56 ч., СРС – 52 ч.),
распределение по семестрам – 7,
форма и место отчётности – экзамен (7 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Формализм классической механики.

Обобщенные координаты, число степеней свободы, функция Лагранжа и ее свойства, принцип наименьшего действия. Вывод уравнений Лагранжа из принципа наименьшего действия. Обобщенный импульс. Принцип относительности Галилея. Функция Лагранжа для свободной частицы. Функция Лагранжа для системы материальных точек. Потенциальная энергия. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Интегралы движения, однородность времени, однородность и изотропность пространства. Диссипативная функция Рэля. Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона и их свойства. Уравнение Гамильтона-Якоби.

Движение в силовых полях.

Движение в одномерной потенциальной яме. Поворотные точки. Центр масс, теорема о движении центра масс. Теоремы Кенига. Динамика вращательного движения твердого тела. Тензор инерции. Задача двух тел. Приведенная масса. Движение в поле тяготения. Вывод законов Кеплера из закона Всемирного тяготения. Свободные колебания. Собственная частота. Вынужденные колебания. Резонанс. Параметрический резонанс. Малые колебания систем со многими степенями свободы (систем с сосредоточенными параметрами). Характеристическое уравнение. Нормальные колебания. Затухающие колебания.

6. Разработчик

Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".