

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 базовой 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», «Математический анализ», «Методика обучения физике», «Механика», «Молекулярная физика», «Оптика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Элементарная физика». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методика обучения физике», «Числовые системы», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Производственная (педагогическая) практика (математика)», «Производственная (педагогическая) практика (физика)».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8).

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 – 58 ч., СРС – 50 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

Кухарь Егор Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

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

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".