

Аннотация рабочей программы дисциплины

Механика

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:

Физика атомного ядра и частиц

Форма обучения:

Очная

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Механика» являются:

- ознакомление 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 в профессиональной деятельности,
- выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачи дисциплины:

- раскрыть содержание основных законов механики;
- ознакомить студентов с основными физическими методами исследования и использование этих методов в прикладных целях;
- сформировать у студентов умение самостоятельно строить модели простейших физических процессов, самостоятельно решать конкретные физические задачи и анализировать экспериментальные результаты;
- дать студентам базовую фундаментальную подготовку для изучения специальных курсов, входящих в план подготовки бакалавра физики;
- 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.

Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами изучения дисциплины «Механика» являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к базовой части учебного плана ОПОП подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 «Физика». Дисциплина для освоения на первом году обучения (1 семестр).

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

- Физика (школьная программа)

Данная дисциплина является основой для изучения последующих дисциплин:

«Общий физический практикум», для изучения модуля «Теоретическая физика» и специальных курсов вариативной части, предусмотренных программой подготовки бакалавров по направлению «Физика».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ОПК-1 II-уровень</i> <i>способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)</i>	З (ОПК-1) –II Знать: Современные концепции, достижения и ограничения естественных наук. У (ОПК-1) –II Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания. В (ОПК-1) –II Владеть: Современными методами исследования в области естественных наук.

<p><i>ОПК-3, I уровень</i></p> <p><i>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</i></p>	<p>З (ОПК-3) –I Знать:</p> <p>Основные физические понятия, законы и явления, относящиеся к базовым разделам общей физики (механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, оптике)</p> <p>У (ОПК-3) –I Уметь:</p> <p>Объяснять явления, в основе которых лежат законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики; уметь решать стандартные задачи из базовых разделов общей физики.</p> <p>В (ОПК-3) –I Владеть:</p> <p>Приемами решения типичных задач механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики</p>
--	---

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины «Механика» составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых:

85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

34 часа – лекционные занятия;

51 час – практические занятия;

45 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости (экзамен);

14 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Раздел 1. Измерения физических величин

Единицы измерения. Размерности физических величин и их анализ. Погрешности измерений; прямые и косвенные измерения, случайные и систематические ошибки.

Раздел 2. Пространство и время.

Система отсчета, материальная точка. Алгебра векторов. Вращение твердого тела.

Раздел 3. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Законы Ньютона

Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Импульс силы, импульс тела. Движение центра масс. Закон сохранения импульса. Движение тел с переменной массой. Упругие силы. Силы трения.

Раздел 4. Работа и энергия

Работа и кинетическая энергия. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Упругие и неупругие столкновения.

Раздел 5. Кинематика и динамика абсолютно твердого тела

Механика твердого тела. Момент силы и момент импульса. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.

Раздел 6. Тяготение

Закон всемирного тяготения. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Гравитационное поле сферически симметричных тел. Первая и вторая космические скорости. Приливы в океане.

Раздел 7. Неинерциальные системы отсчета

Силы инерции: силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета, центробежная сила, сила Кориолиса. Отклонение падающих тел от направления подвеса. Принцип эквивалентности гравитационных сил и сил инерции.

Раздел 8. Основы специальной теории относительности

Преобразования Галилея. Опыт Майкельсона-Морли. Постулаты Эйнштейна и некоторые эффекты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистское выражение для импульса и энергии. Релятивистские инварианты.

Раздел 9. Колебательное движение

Гармонические колебания. Малые колебания. Груз на пружинке. Физический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Раздел 10. Механика жидкостей и газов

Закон Паскаля. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли. Движение тел в среде с сопротивлением. Применение теории размерности.