ФГАОУ ВО "СПБПУ"

Подписано цифровой подписью: ФГАОУ ВО "СПБПУ"
DN: 1.2.643.100.3=120B303637343137303034353 7, 1.2.643.100.1=120D3130323738303235303535323739, 1.2.643.3.131.1.1=120C303037383034303430303737, email=lubla68@mail.ru, c=RU, st=78 г. Санкт-Петербург, l=город Санкт-Петербург, o=ФГАОУ ВО "СПБПУ", ou=ИЯЭ СПбПУ, cn=ФГАОУ ВО "СПБПУ", street=улица Политехническая, 29, 1.2.840.113549.1.9.2=7804040077-472602001-781614963710, title=исполняющий обязанности директора, givenName=Евгений Константинович, sn=Фещенко
Дата: 2021.08.27 12:30:54 +03'00'

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИЯЭ «СПбПУ» Е.К. Фещенко

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Физика (общий курс)»

Разработчик	Кафедра "Проектирование и эксплуатация АЭС"
Направление (специальность) подготовки	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Наименование ООП	14.05.02_01 Проектирование и эксплуатация атомных станций
Квалификация (степень) выпускника	**инженер-физик**
Образовательный стандарт	**СУОС СПбПУ**
Форма обучения	**Очная**

Руководитель ОП А.В. Ельшин

Соответствует СУОС СПбПУ
Утверждена протоколом заседания
кафедры "ПиЭАЭС"
от «30» июня 2021 г. № 10

Аннотацию разработали:

Заведующий кафедрой, д.т.н., с.н.с. А.В. Ельшин

Старший преподаватель, к.т.н. Р.Э. Зинатуллин

Цели освоения дисциплины

1. знание основных понятий и законов физики, границ их применимости
2. формирование способности представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний
3. понимание сущности метода научного познания окружающего мира
4. развитие навыков физического мышления, приобретение навыков проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физикоматематического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
5. умение ставить и решать конкретные физические задачи
6. умение записывать уравнения для физических величин в системе СИ
7. формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умения анализировать логику рассуждений и высказываний
8. овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач
9. формирование навыков по применению физических теорий к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придется сталкиваться в практической деятельности

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
УК-1	**Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**
ИД-3 УК-1	Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-1	**Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**
ИД-1 ОПК-1	Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области общей физики

Планируемыерезультаты изучения дисциплины знания:

- Знает основные закономерности физико-математического аппарата в области общей физики **умения:**
- Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области общей физики **навыки:**
- Имеет навык применения приёмов и методов решения задач из различных областей физики, навыки проведения измерений и обработки их результатов
- Владеет навыками интерпретации результатов исследований для решения профессиональных задач в области общей физики

Виды учебнойработы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	64
Практические занятия	48
Самостоятельная работа	77
Часы на контроль	63
Общая трудоемкость освоения дисциплины	252, ач
	7, зет

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	2

Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ	
1.1. Кинематика.	Механическое движение. Относительность механического движения. Основная задача механики. Система отсчета. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Виды механического движения. Радиус-вектор, траектория, перемещение, путь. Способы задания движения тела. Уравнения движения. Скорость, ускорение, тангенциальное и нормальное ускорение. Прямая и обратная задача кинематики. Кинематика вращательного движения твердого тела. Плоское движение твердого тела.

1.2. Динамика материальной точки	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй и третий законы Ньютона. Второй закон Ньютона в импульс-ной форме. Силы в механике (гравитационные силы, силы упругости, силы трения). Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Понятие о силах инерции. Фундаментальные взаимодействия (сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное). Полевая теория взаимодействия.
1.3. Законы сохранения. Динамика твердого тела	Замкнутая система тел. Интегралы движения (энергия, импульс, момент им-пульса). Закон сохранения импульса. Абсолютно неупругий удар двух тел. Центр масс системы материальных точек. Система центра масс. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции, его основные свойства. Работа и мощность, понятие энергии. Кинетическая энергия, теорема о кинетической энергии. Кинетическая энергия вращающегося тела и тела, совершающего плоское движение. Работа при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Консервативные силы. Центральные силы, консервативность центральных сил. Потенциальная энергия. Связь силы и потенциальной энергии. Механическая энергия частицы. Механическая энергия системы тел. Диссипативные силы. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Упругий центральный удар двух шаров. Симметрия пространства-времени и законы сохранения.

1.4. Гармонические колебания	Колебательная система. Колебательное движение материальной точки под действием упругой и квазиупругой силы. Физический и математический маятник. Обобщенные координаты. Фазовая плоскость, фазовая траектория. Сложение двух колебаний одинаковой частоты, происходящих вдоль одной прямой. Векторная диаграмма. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты.

1.5. Специальная теория относительности	Трудности классической физики. Опытные основания специальной теории относительности. Опыт Майкельсона-Морли. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Принцип соответствия. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность одновременности событий. Длина тел и промежуток времени между двумя событиями в разных инерциальных системах отсчета. Парадоксы специальной теории относительности. Причинно-связанные события. Интервал. Импульс в специальной теории относительности. Энергия в специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Частицы с нулевой массой покоя.
2. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	
2.1. Основные понятия	. Термодинамика и статистическая физика. Основные положения молекулярно-кинетической теории, их опытное обоснование. Состояние системы, параметры состояния, равновесное состояние, процесс. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике. Теплоемкость. Теплоемкость газов в изопроцессах. Адиабатный процесс. Политропические процессы.
2.2. Элементы статистической физики	Характер теплового движения молекул. Среднее число ударов молекул о поверхность. Давление идеального газа. Средняя энергия молекул газа. Распределение Максвелла. Экспериментальная проверка распре-деления Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Статистический вес. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. При-меры вычисления энтропии. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.

2.3. Элементы термодинамики	Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Теорема Карно. КПД тепловой машины, работающей по необратимому циклу. Холодильный цикл. Термодинамическая шкала температур. Термодинамические потенциалы.

2.4. Реальные газы	Поправки на объем молекул и силы взаимодействия между молекулами, уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дерВаальса и экспериментальные изотермы реального газа. Критическая точка. Критические параметры. Связь критических параметров с поправками Ван-дер-Ваальса. Закон соответственных состояний. Внутренняя энергия газа Ван-дерВаальса.
2.5. Фазовые равновесия и переходы	Фазы и условия равновесия фаз. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграмма состояния вещества. Кривые испарения, плавления и сублимации. Тройная точка.
2.6. Явления переноса в газах	Средняя длина свободного пробега молекул газа. Эффективный диаметр молекул. Вязкость газов, коэффициент вязкости. Теплопроводность газов, коэффициент теплопроводности. Диффузия в газах, коэффициент диффузии. Зависимость коэффициентов переноса от давления и температуры. Явления переноса в сильно разреженных газах. Эффузия.