ФГАОУ ВО "СПБПУ"

Подписано цифровой подписью: ФГАОУ ВО "СПБПУ"
DN: 1.2.643.100.3=120B303637343137303043537, 1.2.643.100.1=120D3130323738303235303523739, 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 12:26:03 +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)

«Теоретическая механика»

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 разработал:
Старший преподаватель М.А. Микова

Цели освоения дисциплины

Целью изучения раздела «Теоретическая механика» является формирование у студентов знаний, которые является базой для изучения как общепрофессиональных дисциплин, так и специальных дисциплин, относящихся к энергетическому машиностроению. Задачей изучения раздела «Теоретическая механика» является получение студентами практических навыков в области теоретической механики, приобретение ими умения самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-1	**Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**
ИД-3 ОПК-1	Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области теоретической механики

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает основные закономерности физико-математического аппарата в области теоретической механики

умения:

- Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области теоретической механики

навыки:

- Владеет навыками интерпретации результатов исследований для решения профессиональных задач в области теоретической механики

Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	32
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	107
Часы на контроль	45
Общая трудоемкость освоения дисциплины	216, ач
	6, зет

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Расчетно-графические работы, шт.	3
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Раздел I. Введение. Статика	
1.1. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Категории сил. Классификация внешних сил. Связи и их реакции.	Материальная точка, материальное тело, абсолютно твердое тело, Сила - мера интенсивности механического взаимодействия, равновесие. Аксиомы статики. Разложение силы на составляющие. Классификация внешних сил. Виды связей и их реакции. Следствие о переносе силы вдоль линии ее действия. Аналитический способ определения равнодействующей для двух сил, приложенных к телу в одной точке.
1.2. Элементарные операции над системами сил. Моменты сил относительно точки и оси. Пары сил и их свойства.Проекции силы на ось. Системы сходящихся сил. Сложение параллельных сил. Моменты сил относительно точки и оси, их свойства. Пары сил и их свойства. Момент пары сил. Лемма Пуансо. Теорема Вариньона.	Проекции силы на оси координат. Системы сходящихся сил. Определение равнодействующей графическим способом. Аналитический способ определения равнодействующей сходящейся системы сил. Теорема о трех непараллельных силах. Определение равнодействующей для двух параллельных сил. Условия равновесия сходящихся систем сил. Моменты сил относительно точки и оси, их свойства. Определение момента от распределенной нагрузки. Теоремы о сложении пар сил. Лемма Пуансо. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Умения в решении задач. Нахождение силы по ее проекциям. Нахождение реактивных сил в стержневых системах. Нахождение моментов сил и распределенных нагрузок относительно точки и оси.
1.3. Основная теорема статики о приведении произвольной системы к одной силе и моменту. Зависимость главного вектора и главного момента от выбора центра приведения. Равновесие твердого тела под действием произвольной системы сил.	Произвольные системы сил. Условия равновесия произвольной системы сил в векторной и аналитической формах. Основная теорема статики о приведении произвольной системы к одной силе и моменту. Зависимость главного вектора и главного момента от выбора центра приведения. Умения в решении задач. Нахождение реакций опор балочных систем, нагруженных произвольными системами сил.

1.4. Статически определимые и статически неопределимые механические системы. Степень статической неопределенности. Составные конструкции. Методы раскрытия статической неопределенности в составных конструкциях.	Статически определимые и статически неопределимые механические системы. Степень статической неопределенности. Составные конструкции. Методы раскрытия статической неопределенности в составных конструкциях. Умения в решении задач. Нахождение реакций опор составных конструкций составлением дополнительного уравнения статики и разбивкой на части.
1.5. Центр тяжести. Центр системы параллельных сил и его свойства. Методы определения положения центра тяжести. Определение положения центра системы параллельных сил. Определение координат центра тяжести твердого тела, плоской фигуры, тонкого однородного стержня. Центры тяжести некоторых плоских фигур и однородных линий.	Центр системы параллельных сил и его свойства. Методы определения положения центра тяжести. Определение положения центра системы параллельных сил. Определение координат центра тяжести твердого тела, плоской фигуры, тонкого однородного стержня. Центры тяжести некоторых плоских фигур и однородных линий. Умения в решении задач. Нахождение центров тяжести сложных и составных плоских фигур и однородных линий.
2. Раздел 2. Кинематика точки	
2.1. Введение в кинематику. Способы задания движения. Характеристики движения, что значит задать движение, сущность способов задания движения, годограф радиус-вектора. Взаимосвязь различных способов задания движения. Нахождение уравнений движения и траекторий движения точек.	Характеристики движения, что значит задать движение, Векторный. координатный и естественный способы задания движения, годограф радиус-вектора. Взаимосвязь различных способов задания движения Умения в решении задач. Нахождение уравнений движения и траекторий движения точек.

2.2. Скорость и ускорение точки. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Годограф скорости. Естественные оси координат. Естественный трехгранник. Скорость в декартовой системе координат. Скорость в полярной системе координат. Скорость в естественных координатах. Ускорение в декартовой системе координат. Ускорение в полярной системе координат. Ускорение в естественных координатах. Уравнение равнопеременного движения точки. Нахождение скорости и ускорения при различных способах задания	Средняя скорость. Мгновенная скорость. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Годограф скорости. Естественные оси координат. Естественный трехгранник. Скорость в декартовой системе координат. Скорость в полярной системе координат. Скорость в естественных координатах. Ускорение в декартовой системе координат. Ускорение в полярной системе координат. Ускорение в естественных координатах. Уравнение равнопеременного движения точки. Умения в решении задач. Нахождение скорости и ускорения при различных способах задания движения.
3. Раздел 3. Кинематика твердого тела	
3.1. Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела.Понятие о вращательном движении твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение в векторном виде. Линейные скорость и ускорение точек тела. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела, частные случаи вращения твердого тела. Умения в решении задач. Нахождение скоростей и ускорений точек тела при поступательном и вращательном движении.	Поступательное движение твердого тела. Понятие о вращательном движении твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение в векторном виде. Линейные скорость и ускорение точек вращающегося тела. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела, частные случаи вращения твердого тела. Умения в решении задач. Нахождение скоростей и ускорений точек тела при поступательном и вращательном движении.

3.2. Плоское движение твердого тела. Понятие плоского движение твердого тела. Уравнение плоского движения тела. Разложение на поступательное и вращательное. Скорости точек при плоском движении. Ускорения точек при плоском движении. Мгновенный центр скоростей Мгновенный центр ускорений. Теорема о скорости точек при плоском движении, следствия. Теорема о мгновенном центре скоростей. Определение положения МЦС при различных видах трения. Теорема о мгновенном центре ускорений. Определение положения МЦУ (частные случаи) Нахождение скоростей и ускорений точек тела при плоском движении. Нахождение положений МЦС и МЦУ для заданных условий движения.	Понятие плоского движение твердого тела. Уравнение плоского движения тела. Разложение на поступательное и вращательное. Скорости точек при плоском движении. Ускорения точек при плоском движении. Мгновенный центр скоростей Мгновенный центр ускорений. Теорема о скорости точек при плоском движении, следствия. Теорема о мгновенном центре скоростей. Определение положения МЦС при различных видах трения. Теорема о мгновенном центре ускорений. Определение положения МЦУ (частные случаи) Умения в решении задач. Нахождение скоростей и ускорений точек тела при плоском движении. Нахождение положений МЦС и МЦУ для заданных условий движения.
4. Раздел 4. Сложное движение точки.	
4.1. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение. Теорема о скорости в сложном движении. Теорема об ускорении в сложном движении (теорема Кориолиса). Правило Жуковского для определения направления Кориолисова ускорения. Нахождение скоростей и ускорений точек в сложном движении.	Абсолютное, относительное и переносное движение Теорема о скорости в сложном движении. Теорема об ускорении в сложном движении (теорема Кориолиса). Правило Жуковского для определения направления Кориолисова ускорения. Умения в решении задач. Нахождение скоростей и ускорений точек в сложном движении
5. Раздел 5. Динамика материальной точки	

5.1. Динамика материальной точки. Материальная точка. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки при различных способах задания движения. Основной закон относительного движения точки. Нахождение силы, действующей на материальную точку по ее массе и закону движения. Нахождение закона движения точки по ее массе и действующей силе, применение метода кинетостатики при решении задач.	Материальная точка. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки при различных способах задания движения. Основной закон относительного движения точки. Умения в решении задач. Нахождение силы, действующей на материальную точку по ее массе и закону движения. Нахождение закона движения точки по ее массе и действующей силе, применение метода кинетостатики при решении задач.
6. Раздел 6. Общие теоремы динамики	
6.1. Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки, импульс силы, кинетический момент относительно точки и оси, элементарная работа силы, полная работа силы, мощность. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении кинетического момента точки. Работа силы тяжести, работа силы по вращению тела. Мощность при поступательном и вращательном движениях. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Применение теорем динамики при решении задач.	Количество движения точки, импульс силы, кинетический момент относительно точки и оси, элементарная работа силы, полная работа силы, мощность. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении кинетического момента точки. Работа силы тяжести, работа силы по вращению тела. Мощность при поступательном и вращательном движениях. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Умения в решении задач. Применение теорем динамики при решении задач

6.2. Общие теоремы динамики механической системы. Механическая система, внешние и внутренние силы механической системы, свойства внутренних сил. Дифференциальное уравнение движения механической системы. Центр масс. Координаты центра масс механической системы. Моменты инерции. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Применение теорем динамики механической системы при решении задач. Нахождение моментов инерции тела относительно точки, оси.	Механическая система, внешние и внутренние силы механической системы, свойства внутренних сил. Дифференциальное уравнение движения механической системы. Центр масс. Координаты центра масс механической системы. Моменты инерции. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Умения в решении задач. Применение теорем динамики механической системы при решении задач. Нахождение моментов инерции тела относительно точки, оси.
7. Раздел 7. Основы аналитической механики	

7.1. Динамическая сила. Уравнение Даламбера. Механическая система, внешние и внутренние силы механической системы, свойства внутренних сил. Дифференциальное уравнение движения механической системы. Центр масс. Координаты центра масс механической системы. Моменты инерции. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Применение теорем динамики механической системы при решении задач. Нахождение моментов инерции тела относительно точки, оси.	Сила инерции при поступательном и вращательном движении. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. Уравнение относительного равновесия материальной точки. Умения в решении задач.