

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 17:24:09
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

28.03.02 НАНОИНЖЕНЕРИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в программу бакалавриата «Нанотехнологии и наноматериалы в приборостроении» по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 4 разделов и 19 тем и направлена на изучение основ теоретической механики, кинематики точки и твердого тела, статистики, динамики точки и твердого тела, аналитической механики. Особое внимание уделяется разбору методов решения типовых задач и анализу области их применения в профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины является повышение уровня инженерной грамотности, формирование фундаментальных знаний и навыков применения методов решения задач механики, необходимых для профессиональной деятельности и освоения последующих дисциплин.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теоретическая механика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|--|--|
| ОПК-7 | Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии | ОПК-7.1 Знает методологию проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии; ОПК-7.2 Умеет сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии; ОПК-7.3 Владеет методами проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии; |
| ПК-8 | Способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем | ПК-8.1 Знает типовые технические решения по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; ПК-8.2 Умеет осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части блока I «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теоретическая механика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|---|---|---|
| ОПК-7 | Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии | | Основы проектирования лазеров; Оптика и физика лазеров; Квантовая электроника; Функциональные наноматериалы; |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--|---|--|
| | | | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Преддипломная практика; Технологическая практика (учебная); Научно-исследовательская работа; |
| ПК-8 | Способен осуществлять подготовку технических решений по оптимизации технологического процесса изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем | | Технология изготовления наноустройств**; Технология производства наноэлектронной базы**; Mathematical Modelling in Nanoindustry**; Modelling of Nanodevices**; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Преддипломная практика; Технологическая практика (учебная); |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретическая механика» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|---|--------------|-----|-------------|
| | | | 3 |
| Контактная работа, ак.ч | 54 | | 54 |
| Лекции (ЛК) | 36 | | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 18 | | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 45 | | 45 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 9 | | 9 |
| Общая трудоемкость дисциплины ак.ч. | ак.ч. | 108 | 108 |
| | зач.ед. | 3 | 3 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|-------------------|---|--|---------------------|
| Раздел 1 | Введение | 1.1 | Теоретическая механика в структуре научно-технического знания. Области применения методов теоретической механики | Теоретическая механика среди фундаментальных и прикладных наук, основные разделы теоретической механики: статика, кинематика и динамика, области применения методов теоретической механики в технике, машиностроении, строительстве, авиастроении и робототехнике | ЛК |
| | | 1.2 | Теория векторов. Проекция и координаты векторов. Операции над векторами в координатном представлении. Дифференцирование вектор-функции по скалярному аргументу. | Теоретическая механика в структуре научно-технического знания, её место среди фундаментальных и прикладных наук, основные разделы теоретической механики: статика, кинематика и динамика, области применения методов теоретической механики в технике, машиностроении, строительстве, авиастроении и робототехнике | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Кинематика | 2.1 | Кинематика точки | Основные понятия кинематики: пространство, время, траектория, путь, перемещение, способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный), векторы скорости и ускорения точки, их проекции на оси координат и естественные оси, равномерное и равнопеременное прямолинейное движение, криволинейное движение, касательное и нормальное ускорение | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Простейшие движения твердого тела | Поступательное движение твердого тела: определение, свойства, траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси: угловая скорость и угловое ускорение, равномерное и равнопеременное вращение, линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. | ЛК, СЗ |
| | | 2.3 | Плоское движение твердого тела | Определение плоского (плоскопараллельного) движения, разложение плоского движения на поступательное и вращательное, уравнение плоского движения, мгновенный центр скоростей и способы его нахождения, определение скоростей и ускорений точек тела при плоском движении. | ЛК, СЗ |
| | | 2.4 | Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси | Угловые характеристики вращательного движения: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, векторное представление угловых величин, связь линейных и угловых характеристик точек вращающегося тела | ЛК, СЗ |
| | | 2.5 | Общий случай движения твердого тела | Свободное движение твердого тела, число степеней свободы, разложение свободного движения на поступательное движение полюса и сферическое движение вокруг полюса, кинематические характеристики свободного тела | ЛК, СЗ |
| | | 2.6 | Сложное движение точки | Абсолютное, относительное и переносное движение точки, теорема о сложении скоростей, переносная и относительная скорости, теорема о сложении ускорений | ЛК, СЗ |
| | | 2.7 | Сложное движение твердого тела | Сложение поступательных движений твердого тела, сложение вращений вокруг параллельных осей, сложение вращений вокруг пересекающихся осей, сложение вращений вокруг скрещивающихся осей, винтовое движение как результат сложения вращений и поступательного движения, мгновенная ось вращения. | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|-------------------|--|---|---------------------|
| Раздел 3 | Статика | 3.1 | Аксиомы и основные положения статики | Основные понятия статики: сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, абсолютно твердое тело, аксиомы статики, связи и реакции связей, классификация связей (гладкая поверхность, нить, шарнир, жесткая заделка) | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Равновесие тел | Плоская система сил: приведение системы сил к заданному центру, главный вектор и главный момент, условия равновесия плоской системы сил в векторной и аналитической формах, моменты силы относительно точки и оси, пары сил и их свойства, произвольная пространственная система сил | ЛК, СЗ |
| | | 3.3 | Трение | Трение покоя и трение скольжения, законы Кулона для сухого трения, коэффициент трения и угол трения, конус трения, трение на наклонной плоскости, трение качения и верчения, равновесие тел с учетом сил трения, трение в кинематических парах и его влияние на равновесие механических систем. | ЛК, СЗ |
| | | 3.4 | Центр тяжести | Центр параллельных сил и его координаты, центр тяжести твердого тела как частный случай центра параллельных сил тяжести, методы определения положения центра тяжести (метод симметрии, метод разбиения на простые фигуры, метод отрицательных масс), координаты центров тяжести однородных тел простой геометрической формы | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Динамика | 4.1 | Динамика материальной точки | Основные понятия динамики: масса, сила, инерция, законы Ньютона, инерциальные системы отсчета, дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной, координатной и естественной формах, две основные задачи динамики точки: прямая (определение сил по заданному движению) и обратная (определение движения по заданным силам) | ЛК, СЗ |
| | | 4.2 | Геометрия масс | Понятие момента инерции материальной точки и твердого тела относительно оси и точки, осевые, центробежные и полярные моменты инерции, радиус инерции, моменты инерции однородных тел простой геометрической формы (стержень, кольцо, диск, цилиндр, шар) | ЛК, СЗ |
| | | 4.3 | Общие теоремы динамики | Теорема о движении центра масс механической системы, теорема об изменении количества движения системы и материальной точки, теорема об изменении момента количества движения (кинетического момента), теорема об изменении кинетической энергии системы, работа силы на конечном перемещении | ЛК, СЗ |
| | | 4.4 | Динамика твердого тела | Поступательное движение твердого тела и его приведение к движению центра масс, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (дифференциальное уравнение вращательного движения), плоскопараллельное движение твердого тела | ЛК, СЗ |
| | | 4.5 | Принцип Даламбера. Динамические реакции связей | Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы, силы инерции, метод кинестатики, приведение сил инерции твердого тела к простейшему виду при различных видах движения (поступательное, вращательное, плоское), определение динамических реакций связей, полные реакции связей и их составляющие | ЛК, СЗ |
| | | 4.6 | Основы аналитической механики | Связи и их классификация (голономные и неголономные, стационарные и нестационарные), возможные перемещения и число степеней свободы, обобщенные координаты и обобщенные силы, принцип возможных перемещений, общее уравнение динамики | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Проектор |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | нет |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | нет |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Курс теоретической механики : Учебник для вузов. 5-е изд., испр. / Дронг В. И., Дубинин В. В., Ильин М. М. [и др.] ; ред. Колесников К. С., Дубинин В. В. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. 5-е изд., испр. 580 с. ISBN 978-5-7038-4568-4
2. Краткий курс теоретической механики. 20-е изд, стер. / Тарг С.М. — М.: Высшая школа, 2010. — 416 с. ISBN 978-5-06-006193-2
3. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учебное пособие / И. В. Мещерский ; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115729> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Сборник коротких задач по теоретической механике : учебное пособие / под редакцией О. Э. Кеппе. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-5266-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138186> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Статика и кинематика — 2013. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1035-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4551> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Динамика — 2013. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1021-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4552> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Диевский, В. А. Теоретическая механика : учебное пособие / В. А. Диевский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0606-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71745> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бабичева, И. В. Теоретическая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы : учебное пособие / И. В. Бабичева, И. А. Абрамова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4317-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138154> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Троицкий мост»
- ЭБС "Лань"

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теоретическая механика».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

Профессор

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

Купреев С.А.

Фамилия И.О

Разумный Юрий Николаевич [Б](вн. совм.)

заведующи

Фамилия И.О

Макеев М.О.

Фамилия И.О