

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и
направленностей (профилей) на следующей странице)

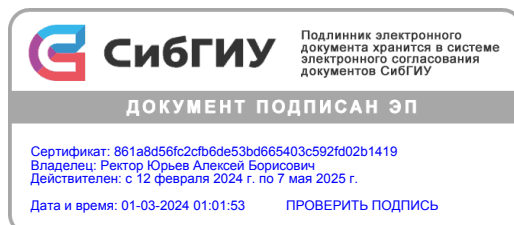
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек: Оборудование и технология сварочного производства»)

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек: Технологии и машины обработки металлов давлением»)

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение базовых знаний в области механики (кинематика, динамика, статика, законы сохранения, механика твердого тела и основы теории упругости) для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ механики.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся базовых знаний в области механики (кинематика, динамика, статика, законы сохранения, механика твердого тела и основы теории упругости);
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач;
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оборудование и технология сварки;
- Контроль качества сварки;
- САПР технологических процессов в машиностроении;
- Материаловедение;
- Теплотехника;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Теория механизмов и машин;
- Детали машин и основы конструирования;
- Основы технологии машиностроения;
- Проектная деятельность 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|-------------------------------------|--|---|---|
| | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания | <p>– знать: основы кинематики: радиус-вектор, скорость, тангенциальное и нормальное ускорение, радиус кривизны траектории; законы Ньютона в инерциальных системах отсчёта; законы сохранения им-пульса, энергии, момента импульса; законы вращательного движения твёрдого тела вокруг неподвижной оси и при плоском движении.</p> <p>– уметь: записывать и решать уравнения движения частицы и системы частиц; рассчитывать моменты инерции симметричных твёрдых тел и применять к ним законы вращательного движения; анализировать физические задачи, выделяя существенные и несущественные аспекты явления, и на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | | <p>модели физических явлений.</p> <p>– владеть: основными математическими инструментами, характерными для задач механики.</p> |
| | | ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания | <p>– знать: базовые понятия теории упругости.</p> <p>– уметь: применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач механики; применять законы сохранения для решения задач о динамике частицы, системы частиц или твёрдых тел; применять законы сохранения при исследовании упругих и неупругих столкновений частиц; применять различные математические инструменты решения задач исходя из сформулированных физических законов, и проводить необходимые аналитические и численные расчёты.</p> <p>– владеть: основными методами решения задач механики.</p> |

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную

аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 1 семестр | 2 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | <i>экзамен</i> | <i>экзамен</i> |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 216 | 72 | 144 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 6 | 2 | 4 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 32 | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 16 | 0 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 32 | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 91 | 22 | 69 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 45 | 18 | 27 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Физические основы механики;

Тема 1.1 Кинематика. Одномерные и двумерные задачи (Кинематика материальной точки. Материальная точка. Системы отсчёта и системы координат (декартова, полярная, сферическая). Радиус-вектор);

Тема 1.2 Движение по окружности (Виды движения. Линейные и угловые скорости и ускорения. Формулы для нормального, тангенциального и полного ускорений точки. Траектория движения, радиус кривизны траектории);

Тема 1.3 Законы Ньютона. Одномерные задачи. Движение по окружности (Динамика материальной точки. Задание состояния частицы в классической механике. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса частицы. Импульс частицы);

Тема 1.4 Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения (Примеры взаимодействий, описывающие индивидуальные свойства сил (сила гравитационного притяжения, упругая сила, силы трения и сопротивления и пр.). Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона);

Тема 1.5 Центр масс. Импульс (Момент импульса материальной точки относительно центра (начала) и оси. Момент силы. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса);

Тема 1.6 Работа. Мощность. Кинетическая энергия (Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия частицы);

Раздел 2 Динамика твёрдого тела;

Тема 2.1 Потенциальная энергия (Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциал поля);

Тема 2.2 Законы сохранения в консервативных и диссипативных системах (Закон сохранения энергии в механике. Динамика систем частиц (материальных точек). Центр инерции системы частиц (центр масс). Скорость и ускорение центра инерции системы частиц. Закон движения центра инерции. Система центра инерции (центра масс). Внутренняя энергия);

Тема 2.3 Кинематика твердого тела (Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость как вектор, сложение вращений. Независимость угловой скорости вращения твёрдого тела от положения оси, к которой отнесено вращение);

Тема 2.4 Момент инерции твердого тела (Момент инерции. Вычисление моментов инерции твёрдых тел. Теорема Гюйгенса–Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела);

Тема 2.5 Динамика твердого тела (Уравнения движения и равновесия твёрдого тела. Мгновенная ось вращения. Плоское движение твёрдого тела. Качение. Скатывание и вкатывание тел на наклонную плоскость);

Тема 2.6 Теория упругости (Упругие и пластические деформации. Растяжение и сжатие стержней. Коэффициент упругости, модуль Юнга, коэффициент Пуассона. Объёмная плотность энергии упругой деформации).

5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|---------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1 Кинематика. | 8 | |

| | | | |
|---------------|---|-----------|----------|
| | <p>Одномерные и двумерные задачи 2 Движение по окружности 3 Законы Ньютона. Одномерные задачи. Движение по окружности 4 Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения 5 Центр масс. Импульс 6 Работа. Мощность. Кинетическая энергия</p> | | |
| Раздел 2. | <p>1 Потенциальная энергия 2 Законы сохранения в консервативных и диссипативных системах 3 Кинематика твердого тела 4 Момент инерции твердого тела 5 Динамика твердого тела 6 Теория упругости</p> | 24 | |
| Итого: | | 32 | 0 |

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | <p>1 Физические основы механики 2 Кинематика. Одномерные и двумерные задачи 3 Движение по окружности 4 Законы Ньютона. Одномерные задачи. Движение по окружности 5 Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения 6 Центр масс. Импульс 7 Работа. Мощность. Кинетическая энергия</p> | 8 | |
| Раздел 2. | <p>1 Потенциальная энергия 2 Законы сохранения в консервативных и диссипативных системах 3 Кинематика твердого тела</p> | 24 | |

| | | | |
|---------------|--|-----------|----------|
| | 4 Момент инерции твердого тела 5 Динамика твердого тела 6 Теория упругости | | |
| Итого: | | 32 | 0 |

7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|--------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Расчёт погрешностей результатов прямых и косвенных измерений. 2. Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда. 3. Изучение основного закона динамики поступательного движения. 4. Проверка основного закона динамики поступательного и вращательного движения с помощью маятника Обербека. | 8 | |
| Раздел 2. | 1. Определение момента инерции твёрдого тела. 2. Проверка закона сохранения энергии с помощью маятника Максвелла 3. Исследование упругого и неупругого соударения шаров. 4. Определение скорости полета пули и потери механической энергии. | 8 | |
| Итого: | | 16 | 0 |

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | <i>Отсутствуют</i> | | |

| | | |
|---------------|----------|----------|
| Итого: | 0 | 0 |
|---------------|----------|----------|

9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования. | 41 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования. | 50 | |
| <i>Контроль</i> | <i>Подготовка к экзамену (1 семестр)</i> | 18 | |
| <i>Контроль</i> | <i>Подготовка к экзамену (2 семестр)</i> | 27 | |
| Итого: | | 136 | 0 |

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ландау, Л.Д. Теоретическая физика. Теория поля : учебное пособие / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. – Москва : Физматлит, 2006. – 536 с. – ISBN 5-9221-0056-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100564.html> (дата обращения: 05.04.2023);

2 Ландау, Л.Д. Теоретическая физика. Теория упругости : учебное пособие / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. – Москва : Физматлит, 2007. – 264 с. – ISBN 978-5-9221-0122-6. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101226.html> (дата обращения: 05.04.2023);

3 Черноуцан, А.И. Краткий курс физики. : учебное пособие/ А. И. Черноуцан. – Москва : Физматлит, 2002. – 320 с. – ISBN 5-9221-0292-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102923.html> (дата обращения: 05.04.2023);

4 Сивухин, Д.В. Общий курс физики. В 5 т. Т. I. Механика : учебное пособие / Д. В. Сивухин. – Москва : Физматлит, 2005. – 560 с. – ISBN 5-9221-0225-7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102257.html> (дата обращения: 05.04.2023);

5 Леденев, А.Н. Физика. В 5 кн. Кн. 1. Механика. : учебное пособие /А. Н. Леденев. – Москва : Физматлит, 2005. – 240 с. – ISBN 5-9221-0461-6. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104616.html> (дата обращения: 05.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- WinRAR;
- Zoom;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения практических занятий;
- учебную аудиторию для проведения лабораторных работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент кафедры Ионина Анна Валерьевна (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

по направлению подготовки (специальности)

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек: Оборудование и технология сварочного производства»)

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек: Технологии и машины обработки металлов давлением»)

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение базовых знаний в области механики (кинематика, динамика, статика, законы сохранения, механика твердого тела и основы теории упругости) для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ механики.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся базовых знаний в области механики (кинематика, динамика, статика, законы сохранения, механика твердого тела и основы теории упругости);
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач;
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оборудование и технология сварки;
- Контроль качества сварки;
- САПР технологических процессов в машиностроении;
- Материаловедение;
- Теплотехника;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Теория механизмов и машин;
- Детали машин и основы конструирования;
- Основы технологии машиностроения;
- Проектная деятельность 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|-------------------------------------|--|---|--|
| | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания | <p>– знать: основы кинематики: радиус-вектор, скорость, тангенциальное и нормальное ускорение, радиус кривизны траектории; законы Ньютона в инерциальных системах отсчёта; законы сохранения им-пульса, энергии, момента импульса; законы вращательного движения твёрдого тела вокруг неподвижной оси и при плоском движении.</p> <p>– уметь: записывать и решать уравнения движения частицы и</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>системы частиц; рассчитывать моменты инерции симметричных твёрдых тел и применять к ним законы вращательного движения; анализировать физические задачи, выделяя существенные и несущественные аспекты явления, и на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические модели физических явлений. – владеть: основными математическими инструментами, характерными для задач механики.</p> |
| | | <p>ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания</p> | <p>– знать: базовые понятия теории упругости. – уметь: применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач механики; применять законы сохранения для решения задач о динамике частицы, системы частиц или твёрдых тел; применять законы сохранения при исследовании упругих и неупругих столкновений частиц; применять различные математические инструменты решения задач</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | исходя из сформулированных физических законов, и проводить необходимые аналитические и численные расчёты. – владеть: основными методами решения задач механики. |
|--|--|--|---|

4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 1 семестр | 2 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 216 | 72 | 144 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 6 | 2 | 4 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 32 | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 16 | 0 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 32 | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 91 | 22 | 69 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 45 | 18 | 27 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Физические основы механики;

Тема 1.1 Кинематика. Одномерные и двумерные задачи (Кинематика материальной точки. Материальная точка. Системы отсчёта и системы координат (декартова, полярная, сферическая). Радиус-вектор);

Тема 1.2 Движение по окружности (Виды движения. Линейные и угловые скорости и ускорения. Формулы для нормального, тангенциального и полного ускорений точки. Траектория движения, радиус кривизны траектории);

Тема 1.3 Законы Ньютона. Одномерные задачи. Движение по окружности (Динамика материальной точки. Задание состояния частицы

в классической механике. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса частицы. Импульс частицы);

Тема 1.4 Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения (Примеры взаимодействий, описывающие индивидуальные свойства сил (сила гравитационного притяжения, упругая сила, силы трения и сопротивления и пр.). Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона);

Тема 1.5 Центр масс. Импульс (Момент импульса материальной точки относительно центра (начала) и оси. Момент силы. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса);

Тема 1.6 Работа. Мощность. Кинетическая энергия (Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия частицы);

Раздел 2 Динамика твёрдого тела;

Тема 2.1 Потенциальная энергия (Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциал поля);

Тема 2.2 Законы сохранения в консервативных и диссипативных системах (Закон сохранения энергии в механике. Динамика систем частиц (материальных точек). Центр инерции системы частиц (центр масс). Скорость и ускорение центра инерции системы частиц. Закон движения центра инерции. Система центра инерции (центра масс). Внутренняя энергия);

Тема 2.3 Кинематика твёрдого тела (Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость как вектор, сложение вращений. Независимость угловой скорости вращения твёрдого тела от положения оси, к которой отнесено вращение);

Тема 2.4 Момент инерции твёрдого тела (Момент инерции. Вычисление моментов инерции твёрдых тел. Теорема Гюйгенса–Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела);

Тема 2.5 Динамика твёрдого тела (Уравнения движения и равновесия твёрдого тела. Мгновенная ось вращения. Плоское движение твёрдого тела. Качение. Скатывание и вкатывание тел на наклонную плоскость);

Тема 2.6 Теория упругости (Упругие и пластические деформации. Растяжение и сжатие стержней. Коэффициент упругости, модуль Юнга, коэффициент Пуассона. Объёмная плотность энергии упругой деформации).

6 Составитель(и):

доцент кафедры Ионина Анна Валерьевна (кафедра прикладной математики и информатики).