

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)

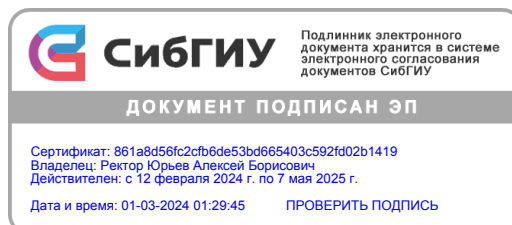
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



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

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(направленность (профиль): «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

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) 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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:

- Материаловедение;
- Теплотехника;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- 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 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования	<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 модели физических явлений.</p> <p>– владеть: основными математическими</p>

			инструментами, характерными для задач механики.
--	--	--	---

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 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. Объемная 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. 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	8	
Раздел 2.	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	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.	1 Физические основы механики 2 Кинематика. Одномерные и двумерные задачи 3 Движение по окружности 4 Законы Ньютона. Одномерные задачи. Движение по окружности	8	

	5 Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения 6 Центр масс. Импульс 7 Работа. Мощность. Кинетическая энергия		
Раздел 2.	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	24	
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	8	

	механической энергии.		
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
Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Тема 1.4; Тема 1.5; Тема 1.6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	51	
Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4; Тема 2.5; Тема 2.6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	40	
<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: 09.04.2023);

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: 09.04.2023);

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: 09.04.2023);

4 Сивухин, Д.В. Общий курс физики . 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: 09.04.2023);

5 Леденев, А.Н. Физика: учебное пособие. 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: 09.04.2023).

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;
- Р7-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) 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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):

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(направленность (профиль): «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

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) 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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:

- Материаловедение;
- Теплотехника;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- 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 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования	<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</p>

			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.
--	--	--	--

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).