Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные вопросы теоретической механики

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:52:54 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– довести до обучающихся понимание того, что законы механики выражают объективные законы природы, законы механического движения материи, выраженные в математической форме; научить обучающихся логическому мышлению, воспитать у них умение облекать конкретные явления в математическую форму, устанавливать количественные соотношения в явлениях.

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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Теоретическая механика;
– Математика.

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

– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Строительные материалы.

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
Теоретическая фундаментальная	ОПК-1: Способен решать	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует	– знать: законы движения точки и

подготовка	прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	твердого тела.. – уметь: решать задачи кинематического исследования. – владеть: методами кинематического анализа.
		ОПК-1.2 Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач	– знать: второй закон динамики. – уметь: определять количество движения точки и кинетическую энергию твердого тела. – владеть: методами динамического исследования.

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), 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***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***49***	*49*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Контроль, *академ. час.*	***27***	*27*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Кинематика (Кинематика точки и твердого тела;);

Тема 1.1 Предмет и задачи кинематики точки (Траектория точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Скорость точки. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорения. Частные случаи движения точки.);

Тема 1.2 Кинематика твердого тела (Введение в кинематику твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения, угловая скорость и угловое ускорение);

Тема 1.3 Плоскопараллельное движение (Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела. Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости. Теорема о проекциях скоростей двух то-чек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенно-го центра скоростей.);

Раздел 2 Динамика (Динамика точки и механической системы);

Тема 2.1 Динамика точки (Основные понятия и определения. Аксиомы динамики. Основное уравнение динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной, координатой и естественной формах. Две основные задачи динамики и общие схемы их решения. Начальные условия движения. Общие теоремы динамики точки: количество движения материальной точки; элементарный и полный импульс силы; теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и интегральной формах; элементарная работа силы; полная работа силы на конечном перемещении; работа силы тяжести и линейной силы упругости; работа силы приложенной к телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси; работа равнодействующей; кинетическая энергия материальной точки и теорема об её изменении.);

Тема 2.2 Динамика механической системы (Механическая система. Внешние и внутренние силы механической системы, свойства внутренних сил. Центр масс системы материальных точек, его радиус-вектор и координаты. Осевой момент инерции твердого тела. Осевые моменты инерции простейших тел);

Тема 2.3 Динамика точки и механической системы (Общие теоремы динамики для механической системы: количество движения механической системы и его выражение через скорость центра масс; теорема об изменении количества движения механической системы;

теорема о движении центра масс; кинетический момент системы относительно центра и оси; кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси; теорема об изменении кинетического момента системы; дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси; физический смысл осевого момента инерции; кинетическая энергия механической системы и теорема об её изменении; вычисление кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Кинематика		
Тема 1.1.	Предмет и задачи кинематики точки	2	
Тема 1.2.	Кинематика твердого тела	2	
Тема 1.3.	Плоскопараллельное движение	4	
Раздел 2.	Динамика		
Тема 2.1.	Динамика точки	2	
Тема 2.2.	Динамика механической системы	4	
Тема 2.3.	Динамика точки и механической системы	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Кинематика		
Тема 1.1.	Предмет и задачи кинематики точки	2	
Тема 1.2.	Кинематика твердого тела	2	
Тема 1.3.	Плоскопараллельное движение	4	
Раздел 2.	Динамика		
Тема 2.1.	Динамика точки	2	
Тема 2.2.	Динамика механической системы	4	
Тема 2.3.	Динамика точки и механической системы	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Тема 1.1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 1.2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Тема 1.3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию;		

	3. Прохождение тестирования.		
Тема 2.1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Тема 2.2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	10	
Тема 2.3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	7	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**76**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Журавлев, Е. А. Теоретическая механика. Курс лекций : учебное посо-бие. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 140 с. – URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/438783 (дата обращения: 26.04.2023);

2 Теоретическая механика : курс лекций / Л.М. Кульгина [и др.]. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457756 (дата обращения: 26.04.2023);

3 Расовский, М. Теоретическая механика: задачник / М. Расовский, В.В. Гуньков, Т. Климова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 159 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259347 (дата обращения: 26.04.2023).

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:

– ABBYY FineReader;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Windows.

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 занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- 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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

профессор Живаго Эдуард Яковлевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры механики и машиностроения.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Специальные вопросы теоретической механики»

по направлению подготовки (специальности)
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– довести до обучающихся понимание того, что законы механики выражают объективные законы природы, законы механического движения материи, выраженные в математической форме; научить обучающихся логическому мышлению, воспитать у них умение облекать конкретные явления в математическую форму, устанавливать количественные соотношения в явлениях.

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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Теоретическая механика;
– Математика.

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

– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Строительные материалы.

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
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	– знать: законы движения точки и твердого тела.. – уметь: решать задачи кинематического исследования. – владеть: методами кинематического анализа.
		ОПК-1.2 Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач	– знать: второй закон динамики. – уметь: определять количество движения точки и кинетическую энергию твердого тела. – владеть: методами динамического исследования.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***49***	*49*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Кинематика (Кинематика точки и твердого тела;);

Тема 1.1 Предмет и задачи кинематики точки (Траектория точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Скорость точки. Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорения. Частные случаи движения точки.);

Тема 1.2 Кинематика твердого тела (Введение в кинематику твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения, угловая скорость и угловое ускорение);

Тема 1.3 Плоскопараллельное движение (Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела. Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры, движущейся в своей плоскости. Теорема о проекциях скоростей двух то-чек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенно-го центра скоростей.);

Раздел 2 Динамика (Динамика точки и механической системы);

Тема 2.1 Динамика точки (Основные понятия и определения. Аксиомы динамики. Основное уравнение динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной, координатой и естественной формах. Две основные задачи динамики и общие схемы их решения. Начальные условия движения. Общие теоремы динамики точки: количество движения материальной точки; элементарный и полный импульс силы; теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и интегральной формах; элементарная работа силы; полная работа силы на конечном перемещении; работа силы тяжести и линейной силы упругости; работа силы приложенной к телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси; работа равнодействующей; кинетическая энергия материальной точки и теорема об её изменении.);

Тема 2.2 Динамика механической системы (Механическая система. Внешние и внутренние силы механической системы, свойства внутренних сил. Центр масс системы материальных точек, его радиус-вектор и координаты. Осевой момент инерции твердого тела. Осевые моменты инерции простейших тел);

Тема 2.3 Динамика точки и механической системы (Общие теоремы динамики для механической системы: количество движения механической системы и его выражение через скорость центра масс; теорема об изменении количества движения механической системы; теорема о движении центра масс; кинетический момент системы относительно центра и оси; кинетический момент твердого тела,

вращающегося вокруг неподвижной оси; теорема об изменении кинетического момента системы; дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси; физический смысл осевого момента инерции; кинетическая энергия механической системы и теорема об её изменении; вычисление кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях.).

6 Составитель(и):

профессор Живаго Эдуард Яковлевич (кафедра механики и машиностроения).