

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

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные вопросы теоретической механики

08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 6 лет

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

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:

- Математика;
- Физика.

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

- Сопротивление материалов;
- Строительная механика;
- 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	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, про-	– знать: векторную алгебру, аналитическую геометрию.

	теорию и методы фундаментальных наук	текающие на объекте профессиональной деятельности	– уметь: решать инженерные задачи с помощью математического аппарата. – владеть: методами математического анализа.
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	– знать: геометрию. – уметь: решать инженерно-геометрические задачи . – владеть: методами решения задач графическим способом.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр <i>экзамен</i>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		26	26
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0

Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	56	56
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Кинематика (Кинематика точки и твердого тела);

Тема 1.1 Кинематика (Предмет и задачи кинематики 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 (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 Кинематика (Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела и его связь с движением плоской фигуры в её плоскости. 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 точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.);

Раздел 2 Динамика (Динамика точки и механической системы);

Тема 2.1 Динамика точки (Предмет динамики. Основные понятия и определения. Аксиомы динамики. Основное уравнение динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной, координатной 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; теоре-

ма 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
Раздел 1.	Кинематика	
Тема 1.1.	Кинематика точки	1
Тема 1.2.	Кинематика твердого тела	1
Тема 1.3.	Плоскопараллельное движение твердого тела	2
Раздел 2.	Динамика	
Тема 2.1.	Динамика точки	1
Тема 2.2.	Динамика механической системы	1
Тема 2.3.	Общие теоремы динамики механической системы	2
Итого:		8

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3.	Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение. Плоскопараллельное движение.	14
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	Теоремы динамики материальной точки. Центр масс системы материальных точек. Теоремы динамики механической системы.	12
Итого:		26

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Прохождение тестирования.	28
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Прохождение тестирования.	28
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18
Итого:		74

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дадочкина Т.Н. Теоретическая механика. Ч. 2 Кинематика : электронный учебно-методический комплекс / Т.Н. Дадочкина ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL:

<http://library.sibsiu.ru/LibrEUMKSectionsEditionsFilesDownload.asp?IngSection=23&IngEdition=20&IngFile=26&strParent=LibrEUMKSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 28.02.2020);

2 Журавлев, Е. А. Теоретическая механика. Курс лекций : учебное пособие. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 140 с. – ISBN 978-5-534-10079-2. – URL: [URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/438783](https://www.biblio-online.ru/bcode/438783) (дата обращения: 28.02.2020);

3 Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика: учебное пособие / Под ред. В.В. Дрожжина. 2-е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 192 с.;

4 Теоретическая механика : курс лекций / Л.М. Кульгина [и др.]. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457756> (дата обращения: 28.02.2020);

5 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: 28.02.2020);

6 Дадочкина Т. Н. Теоретическая механика Ч. 3: Динамика : электронный учебно-методический комплекс. / Т.Н. Дадочкина; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк: СибГИУ, 2012. – 1 электрон.опт.диск (CD-ROM). – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEUMKSectionsEditionsFilesDownload.asp?IngSection=23&IngEdition=19&IngFile=25&strParent=LibrEUMKSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 28.02.2020);

7 Сборник заданий по теоретической механике. Динамика: учебное пособие / Под ред. В.В. Дрожжина. 2-е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 384 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

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

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

4 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

7 Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте / ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- CorelDRAW X6;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Project Professional 2007;
- Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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);
- 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):

Живаго Эдуард Яковлевич

Приложение А

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:

- Математика;
- Физика.

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

- Сопротивление материалов;
- Строительная механика;
- 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: векторную алгебру, аналитическую геометрию. – уметь: решать инженерные задачи с помощью математического аппарата. – владеть: методами математического анализа.
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	– знать: геометрию. – уметь: решать инженерно-геометрические задачи. – владеть: методами решения задач графическим способом.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		26	26
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		56	56
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18

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 Кинематика (Предмет и задачи кинематики 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 (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 Кинематика (Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела и его связь с движением плоской фигуры в её плоскости. 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 точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.);

Раздел 2 Динамика (Динамика точки и механической системы);

Тема 2.1 Динамика точки (Предмет динамики. Основные понятия и определения. Аксиомы динамики. Основное уравнение динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной, координатной 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 инер-

ции; кинетическая энергия механической системы и теорема об её изменении; вычисление кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях.).

6 Составитель(и):

Живаго Эдуард Яковлевич