

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра автомобильного  
транспорта и машиностроения  
(АТиМ\_ХТИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра автомобильного  
транспорта и машиностроения  
(АТиМ\_ХТИ)**

наименование кафедры

**к.т.н., доцент, Коловский А.В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.О.11 Теоретическая механика

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Борисенко А Н

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Теоретическая механика является одной из фундаментальных инженерных дисциплин физико-математического цикла, и изучает законы механического движения и механического взаимодействия материальных объектов.

Изучение теоретической механики дает также тот минимум фундаментальных знаний, на основе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать новой информацией, с которой ему придется столкнуться в производственной и научной деятельности.

В итоге изучения курса теоретической механики студент должен знать основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, понимать те методы механики, которые применяются в прикладных дисциплинах, уметь прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач техники, самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Студент должен получить представление о предмете теоретической механики, возможностях ее аппарата и границах применимости ее моделей, а также о междисциплинарных связях теоретической механики с другими естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Он должен приобрести навыки решения типовых задач по статике, кинематике и динамике, а также начальный опыт компьютерного моделирования таких задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>	
Уровень 1	Способы задания движения точки и тела, законы определения скоростей и ускорений точек при плоском, сферическом и произвольном движении тела. Основные задачи динамики

	материальной точки и уравнения движения системы материальных точек.
Уровень 2	Способы задания движения точки и тела, законы определения скоростей и ускорений точек при плоском, сферическом и произвольном движении тела. Основные задачи динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек.
Уровень 3	Способы задания движения точки и тела, законы определения скоростей и ускорений точек при плоском, сферическом и произвольном движении тела. Основные задачи динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек.
Уровень 1	Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы; определять скорости и ускорения точек тела во вращательном и плоском движениях; определять динамические реакции опор вращающихся тел. Анализировать кинематические схемы механических элементов агрегатов и комплексов, определять их основные динамические характеристики.
Уровень 2	Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы; определять скорости и ускорения точек тела во вращательном и плоском движениях; определять динамические реакции опор вращающихся тел. Анализировать кинематические схемы механических элементов агрегатов и комплексов, определять их основные динамические характеристики.
Уровень 3	Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы; определять скорости и ускорения точек тела во вращательном и плоском движениях; определять динамические реакции опор вращающихся тел. Анализировать кинематические схемы механических элементов агрегатов и комплексов, определять их основные динамические характеристики.
Уровень 1	Пониманием физических явлений и применять законы механики. Методами анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов. Опыт работы и использования научно-технической информации, Интернет-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.
Уровень 2	Пониманием физических явлений и применять законы механики. Методами анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на

	устойчивую работу установок и агрегатов. Опыт работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электрон-ных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.
Уровень 3	Пониманием физических явлений и применять законы механики. Методами анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов. Опыт работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электрон-ных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

физика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Высшая математика

Сопротивление материалов

Детали машин и основы конструирования

Теория механизмов и машин

Эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин и комплексов

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина реализована по технологии смешанного обучения и предполагает обязательное использование электронного образовательного курса «Теоретическая механика» (Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24361>). Занятия лекционного типа и практические занятия могут проводиться как в аудитории, так и дистанционно.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,28 (10)</b>	<b>0,28 (10)</b>
занятия лекционного типа	0,11 (4)	0,11 (4)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,17 (6)	0,17 (6)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,61 (94)</b>	<b>2,61 (94)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>	<b>0,11 (4)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	статика	2	0	0	35	ОПК-1
2	кинематика	1	5	0	20	ОПК-1
3	динамика	1	1	0	39	ОПК-1
Всего		4	6	0	94	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Предмет статики.  Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.  Основные виды связей: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень; реакции этих связей.  Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил.  Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрические условия равновесия системы сходящихся сил.</p>	0	0	0
---	---	--	---	---	---



2	1	<p>Центр параллельных сил. Формулы для определения координат центра параллельных сил. Центр тяжести твердого тела; формулы для определения его координат.</p> <p>Координаты центров тяжести однородных тел (центры тяжести объема, площади и линии). Способы определения положения центров тяжести тел.</p> <p>Центры тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора.</p>	2	2	2
3	2	<p>Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Скорость точки как производная ее радиуса - вектора по времени. Ускорение точки как производная ее вектора скорости по времени.</p>	0	0	0

4	2	<p>Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоро-стях и ускорениях точек твердого тела при поступательном дви-жении. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твер-дого тела. Скорость и ускорение твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового уско-рения тела. Выражение скорости вращающегося тела и ее касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений.</p>	0	0	0
5	2	<p>Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоро-стях и ускорениях точек твердого тела при поступательном дви-жении. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твер-дого тела. Скорость и ускорение твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового уско-рения тела. Выражение скорости вращающегося тела и ее касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений.</p>	1	0	0

6	2	<p>Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения фигуры от выбора полюса. Определение скорости любой точки плоской фигуры как геометрической суммы скорости полюса и скорости этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.</p>	0	0	0
---	---	---	---	---	---

7	3	<p>Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Силы, зависящие от времени, от положения точки и от ее скорости. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения точки. Две основные задачи динамики для материальной точки. Решение первой задачи динамики.</p>	0	0	0
8	3	<p>Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы активные и реакции связей; силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил. Масса системы. Центр масс; радиус-вектор и координата центра масс. Теорема о движении центра масс.</p>	0,5	0	0

9	3	Кинетическая энергия материальной точки. Элементарная работа силы; аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Кинетическая энергия механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения.	0,5	0	0
Всего			4	2	2

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия и аксиомы статики	0	0	0
2	1	Центр параллельных сил и центр тяжести	0	0	0
3	2	Введение в кинематику	4	3	0
4	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела	0	0	0
5	2	Плоско-параллельное движение твердого тела	1	1	0
6	3	Введение в динамику	0	0	0
7	3	Введение в динамику механической системы	0	0	0
8	3	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы	1	0	0
Всего			6	4	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Рассе					

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Петкевич В. В.	Теоретическая механика: учебное пособие для университетов	Москва: Наука, 1981

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Богомаз И. В., Воротинова О. В.	Теоретическая механика. Кинематика. Статика: учеб.- метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2011
Л1.2	Яблонский А. А.	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для студентов вузов	Москва: КноРус, 2011
Л1.3	Кухарь В.Д., Нечаев Л.М., Киреева А.Е.	Теоретическая механика: Рекомендовано НМС по теоретической механике в качестве учебного пособия для студентов всех форм обучения высших учебных заведений	Москва: АСВ, 2016
Л1.4	Белов М. И., Пылаев Б. В.	Теоретическая механика: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО□, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики: Статика. Кинематика. Динамика: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.	Санкт- Петербург: Лань, 2004
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Петкевич В. В.	Теоретическая механика: учебное пособие для университетов	Москва: Наука, 1981
Л3.2	Мартынов А. Г., Редкоус К.А.	Теоретическая механика. Составное движение точки: метод. указ. по контролю знаний	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	теоретическая механика	<a href="http://www.teoretmeh.ru/">http://www.teoretmeh.ru/</a>
Э2	теоретическая механика	<a href="http://www.ph4s.ru/book_teormex.html">http://www.ph4s.ru/book_teormex.html</a> <a href="http://www.teoretmeh.ru/">.teoretmeh.ru/</a>
Э3	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека
Э4	теоретическая механика	4. <a href="http://www.ph4s.ru/book_teormex.html">http://www.ph4s.ru/book_teormex.html</a> <a href="http://www.teoretmeh.ru/">.teoretmeh.ru/</a>
Э5	видеоуроки по AutoCAD	3. <a href="http://iqcomp.ru/v/s330">http://iqcomp.ru/v/s330</a>
Э6	курсы по AutoCAD.	2. <a href="http://autocad-profi.ru">http://autocad-profi.ru</a>
Э7	«Техническое черчение».	1. <a href="http://metalhandling.ru">http://metalhandling.ru</a>
Э8	электронный образовательный курс «Теоретическая механика»	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24361">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24361</a>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Лекции по теоретической механике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия по теоретической механике проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении ряда задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Теоретическая механика» включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетно-графических заданий, подготовку к тестированию и контрольным работам.

Самостоятельное изучение теоретического курса включает конспектирование лекций.

Основные задачи самостоятельной работы в конспектировании лекций студентами следующие:

- научить студентов самостоятельно получать знания из различных источников, дополняя список рекомендуемой в учебной программе литературы;
- способность формировать и определять уровень важности материала, изложенного в курсе лекций.

Расчетно-графические задания не предусмотрены учебным планом, а являются частью самостоятельной работы студента.

Основными задачами выполнения РГЗ являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по изученным дисциплинам;
- углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- совершенствование навыков самостоятельной работы с литературой и первоисточниками;
- формирование навыка перехода от теоретического рассмотрения проблемы к практическому её разрешению;
- выработка умения обосновывать целесообразность практических рекомендаций;
- развитие логического мышления, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности студентов;
- обеспечение контроля за учебной работой студентов.

Во время лекционных и практических занятий осуществляется текущий контроль знаний студентов. Текущий контроль может осуществляться в виде текущих и тематических тестов, устного опроса. Также обязательной является самостоятельная работа студентов над отдельными разделами курса с углубленным рассмотрением ряда вопросов.

Контроль самостоятельной работы студента включает проведение тестирования или контрольной работы.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Операционная система Windows XP (комплект офисных приложений MS OFFICE).
9.1.2	2. Средства просмотра Web – страниц



9.1.3	3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3D, AutoCAD
-------	---

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»).
9.2.2	Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.3	Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: <a href="mailto:bik@sfu-kras.ru">bik@sfu-kras.ru</a> .
9.2.4	Консультант Плюс: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> .
9.2.5	Электронная библиотечная система «ИНФРА-М»;
9.2.6	Электронная библиотечная система «Лань»;
9.2.7	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».
9.2.8	Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях.
9.2.9	

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя.

1. Оснащение кабинета:

Наглядные пособия для выполнения практических работ:

- Комплект плакатов по всем темам дисциплины.
- Комплект наглядно-обучающих моделей механизмов.
- Комплект заданий по всем темам дисциплины по индивидуальным вариантам.
- Наглядные пособия.

2. Оборудование:

- инструмент и приборы для измерения перемещений точек механизма.

3. Технические средства обучения:

- компьютер ПК;
- принтер, сканер;
- видеофильмы с презентациями;

4. Комплект учебно-методической документации:

- стандарт;
- рабочая программа;
- календарно-тематический план;
- методическая литература;

5. Перечень наглядных пособий и материалов к техническим средствам обучения

- комплект карточек-заданий по всем темам дисциплины по индивидуальным вариантам.
- механизмы для выполнения графических работ по индивидуальным вариантам.