

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Теоретическая механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Борисенко А Н

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	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. Способы задания движения точки и тела, законы определения скоростей и ускорений точек при плоском, сферическом и произвольном движении

	<p>тела. Основные задачи динамики материальной точки и уравнения движения системы материальных точек.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Анализировать кинематические схемы механических элементов агрегатов и комплексов, определять их основные динамические характеристики.</p> <p>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.</p> <p>Анализировать кинематические схемы механических элементов агрегатов и комплексов, определять их основные динамические характеристики.</p> <p>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.</p> <p>Анализировать кинематические схемы механических элементов агрегатов и комплексов, определять их основные динамические характеристики.</p> <p>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</p>
--	--

	<p>высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.</p> <p>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, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.</p> <p>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, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.</p>
--	--

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: 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					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. статика									
	<p>1. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твер-дое тело, сила, эквивалентные сис-темы сил, равнодействующая, урав-новешенная система сил, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шар-нир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень; реакции этих связей.</p> <p>Система сходящихся сил. Геомет-рический и аналитический способы сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил.</p> <p>Геометрические условия равнове-сия системы сходящихся сил.</p>								

2. Центр параллельных сил. Формулы для определения координат центра параллельных сил. Центр тяжести твердого тела; формулы для определения его координат. Координаты центров тяжести однородных тел (центры тяжести объема, площади и линии). Способы определения положения центров тяжести тел. Центры тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора.	2	2							
3. Основные понятия и аксиомы статики									
4. Центр параллельных сил и центр тяжести									
5.								35	
2. кинематика									
1. 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.									
2. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости вращающегося тела и ее касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений.									

3. 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.	1							
4. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение дви-жения плоской фигуры на поста-тельное вместе с полюсом и враща-тельное вокруг полюса. Независи-мость угловой скорости и углового ускорения фигуры от выбора полю-са. Определение скорости любой точки плоской фигуры как геомет-рической 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 пло-ской фигуры с помощью мгновен-ного центра скоростей.								
5. Введение в кинематику			4					
6. Поступательное и вращательное движение твердого тела								
7. Плоско-параллельное движение твердо-го тела			1	1				
8.							20	4
3. динамика								

1. 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.								
2. 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.	0,5							
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							
4. Введение в динамику								
5. Введение в динамику механической системы								
6. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы			1	1				
7.							39	

Bcero	4	2	6	2			94	4
-------	---	---	---	---	--	--	----	---

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Богомаз И. В., Воротынова О. В. Теоретическая механика. Кинематика. Статика: учеб.- метод. пособие(Красноярск: СФУ).
2. Яблонский А. А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для студентов втузов(Москва: КноРус).
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).
4. Белов М. И., Пылаев Б. В. Теоретическая механика: Учебное пособие (Москва: Издательский Центр РИО□).
5. Яблонский А. А., Никифорова В. М. Курс теоретической механики: Статика. Кинематика. Динамика: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.(Санкт-Петербург: Лань).
6. Петкевич В. В. Теоретическая механика: учебное пособие для университетов(Москва: Наука).
7. Мартынов А. Г., Редкоус К.А. Теоретическая механика. Составное движение точки: метод. указ. по контролю знаний(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Windows XP (комплект офисных приложений MS OFFICE).
2. Средства просмотра Web – страниц
3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3D, AutoCAD

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»).
2. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
3. Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: bik@sfu-kras.ru.
4. Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru>.
5. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М»;
6. Электронная библиотечная система «Лань»;
7. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт».

8. Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях.
- 9.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Оборудование учебного кабинета:

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

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.

Оборудование:

- инструмент и приборы для измерения перемещений точек механизма.

Технические средства обучения:

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

Комплект учебно-методической документации:

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

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.