

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки (специальность) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки (специализация) 23.03.03.32 Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения заочная

Год набора 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
доцент, к.т.н. 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 высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма Демонстрирует знание общих методов анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета законов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методами расчета и конструирования деталей машин и соединений

1.4 Особенности реализации дисциплины.

URL-адрес и название электронного обучающего курса

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24361>

Дисциплина реализуется с применением ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Курс
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,3 (10)	0,3 (10)
занятия лекционного типа	0,1 (4)	0,1 (4)
практические занятия	0,2 (6)	0,2 (6)
Самостоятельная работа обучающихся	2,6 (94)	2,6 (94)
Вид промежуточной аттестации (Зачет)	4	Зачёт

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
Раздел 1. статика							
1.	Лек	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.		2		ОПК-1	
2.	Лек	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	2	ОПК-1	
3.	Пр	Основные понятия и аксиомы статики		2		ОПК-1	
4.	Пр	Центр параллельных сил и центр тяжести		2		ОПК-1	
5.	Ср		35	2		ОПК-1	
Раздел 2. кинематика							
1.	Лек	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		ОПК-1	
2.	Лек	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.		2		ОПК-1	

3.	Лек	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	2		ОПК-1
4.	Лек	Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение дви-жения плоской фигуры на поступа-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.		2		ОПК-1
5.	Пр	Введение в кинематику	4	2		ОПК-1
6.	Пр	Поступательное и вращательное движение твердого тела		2		ОПК-1
7.	Пр	Плоско-параллельное движение твердо-го тела	1	2		ОПК-1
8.	Ср		20	2		ОПК-1

Раздел 3. динамика

1.	Лек	Предмет динамики. Основные по-нятия и определения: масса, мате-риальная точка, сила. Силы, зави-сящие от времени, от положения точки и от ее скорости. Законы ме-ханики Галилея-Ньютона. Инерци-альная система отсчета. Задачи ди-намики. Дифференциальные урав-нения 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		ОПК-1
2.	Лек	Механическая система. Классифи-кация сил, действующих на меха-ническую 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	2		ОПК-1
3.	Лек	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	2		ОПК-1
4.	Пр	Введение в динамику		2		ОПК-1
5.	Пр	Введение в динамику меха-нической системы		2		ОПК-1
6.	Пр	Теорема об изменении ки-нетической энер-гии механической системы	1	2		ОПК-1
7.	Ср		39	2		ОПК-1

Раздел 4. зачет

1.	Зачёт		4	2		ОПК-1	
----	-------	--	---	---	--	-------	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Богомаз И. В., Воротинова О. В. Теоретическая механика. Кинематика. Статика [Электронный ресурс]: учеб.- метод. пособие. - Красноярск: СФУ, 2011. - 177 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b22/i-443442.pdf> .
2. Яблонский А. А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для студентов вузов. - Москва: КноРус, 2011. - 386 с..
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. - .
4. Белов М. И., Пылаев Б. В. Теоретическая механика: Учебное пособие. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2017. - 336 с..
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, 2004. - 765 с..
6. Петкевич В. В. Теоретическая механика: учебное пособие для университетов. - Москва: Наука, 1981. - 496 с..
7. Мартынов А. Г., Редкоус К.А. Теоретическая механика. Составное движение точки: метод. указ. по контролю знаний. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. - 36 с..

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. Microsoft Windows Professional 10 Russian. Операционная система Windows.
2. Microsoft Office Professional Plus 2019 Russian Academic. Офисный пакет Microsoft Office.

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

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"
2. теоретическая механика <http://www.teoretmeh.ru/>
3. теоретическая механика http://www.ph4s.ru/book_teormex.html.teoretmeh.ru/
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
5. теоретическая механика 4.
http://www.ph4s.ru/book_teormex.html.teoretmeh.ru/
6. видеоуроки по AutoCAD 3. <http://iqcomp.ru/v/s330>
7. курсы по AutoCAD. 2. <http://autocad-profi.ru>
8. «Техническое черчение». 1. <http://metalhandling.ru>
9. электронный образовательный курс «Теоретическая механика» <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24361>

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

6 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 ва-

риантам.

- 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.