

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.тн доцент Коловский А В

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕХАНИКА
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.О.13.01 МЕХАНИКА
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

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

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

ОПК-1:Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
Уровень 1	Законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел.

Уровень 2	условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел.
Уровень 3	условия равновесия систем сил на плоскости и условия равновесия тел; трения скольжения и сопротивление качению на равновесие тел.
Уровень 1	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.
Уровень 2	Определять силы реакций, действующих на тело; определять скорости и ускорения точек тела во вращательном и плоском движениях; определять динамические реакции опор вращающихся тел.
Уровень 3	Определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы; определять скорости и ускорения точек тела во вращательном определять динамические реакции опор вращающихся тел.
Уровень 1	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.
Уровень 2	Методами анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок. Опыт работы и использования научно-технической информации.
Уровень 3	Методами анализа механизмов в статике, динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

математика

Техническая физика

Инженерная графика

Учебная практика: Ознакомительная

Высшая математика

Инженерная и компьютерная графика

Сопротивление материалов

Основы строительного дела

Техническая механика

Основы строительных конструкций

Строительная физика

Строительная механика

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 в среде Google Meet.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,11 (4)	0,11 (4)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,56 (92)	2,56 (92)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)	0,11 (4)	0,11 (4)

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	20	ОПК-1
2	кинематика	2	4	0	34	ОПК-1
3	динамика	4	0	0	38	ОПК-1
Всего		8	4	0	92	

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	0	0
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>	2	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.</p> <p>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>	2	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.	2	0	0
Всего			2	0	0

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	0	0
4	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела	0	0	0
5	2	Плоско-параллельное движение твердого тела	0	0	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	0	0	0
Всего			4	0	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

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

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общий объем курса составляет 108 час.(3 ЗЕ), из них 8 час. - лекции, 4 час. – практические занятия, 92 час. - самостоятельная работа студентов.

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.

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»).
9.2.2	Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru
9.2.3	Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: bik@sfu-kras.ru .
9.2.4	Консультант Плюс: http://www.consultant.ru .
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.