

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

Б1.О.25 Теоретическая механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. геол-мин. наук, доцент, Крафт С.Л.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Теоретическая механика – одна из фундаментальных общенаучных дисциплин. Изучение теоретической механики дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в ходе дальнейшего научно-технического прогресса. И, наконец, изучение данного курса способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и выработке у него правильного материалистического мировоззрения.

Цель обучения – ключевой фактор педагогической деятельности, она мысленно предвосхищает и направляет действие преподавателя и студентов к общему результату – знать предмет и уметь применять знания в практической деятельности.

Целью курса «Теоретическая механика» является ознакомление студентов с методами математического описания механических систем, формирование инженерного мышления и развитие навыков, необходимых для решения практических задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами преподавания дисциплины являются изучение условий состояния равновесия инженерных систем и сооружений, общих законов движения; привитие студентам навыков применения теоретических основ при моделировании инженерных конструкций.

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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
ОПК-1.5: Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	о законах механического движения и взаимодействия материальных тел; способы задания уравнений движения точ-ки; виды простейших движений твердых тел основные понятия, определения и обозначения по дисциплине; условия равновесия твердых тел и механических систем выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемые процессы или явления решать задачи о равновесии твердого тела, под действием системы сил способностью выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные

	законы, описывающие изучаемые процессы или явления методами теоретической механики для расчета статически определимых инженерных конструкций
--	---

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Раздел 1. Кинематика									
	1. Тема 1. Предмет кинематики. Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Связь естественного и координатного способов задания движения.	2							
	2. Тема 2. Простейшие движения твердого тела. Скорости и ускорения точек тела вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Формулы Эйлера.	2							
	3. Тема 3. Сложное движение точки. Абсолютная скорость точки. Теорема Кориолиса.	2							

4. Тема 4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Точка МЦС. Скорости точек тела при плоском движении. Ускорения точек тела при плоском движении.	2							
5. Тема 1. Векторный, координатный способы задания движения точки. Построение траектории и определение уравнений движения, скорости и ускорения точки. Прямая и обратная задачи кинематики точки.			2					
6. Тема 2. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости, ускорения точки. Переход от координатного к естественному способу задания движения			2					
7. Тема 3. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Нахождение угловой скорости, углового ускорения вращения тела.			2					
8. Тема 4. Определение скорости и ускорения точек вращающегося тела. Преобразование простейших движений. Передаточные механизмы.			2					
9. Тема 5. Определение скорости точки при сложном движении.			2					
10. Тема 6. Ускорение точки при поступательном переносном движении. Определение модуля и направления ускорения Кориолиса. Определение ускорения точки при вращательном переносном движении.			3					
11. Тема 7. Определение скоростей точек и угловой скорости фигуры при плоском движении при помощи мгновенного центра скоростей (МЦС). Определение скоростей точек и угловых скоростей звеньев плоского механизма.			3					

12. Тема 8. Определение ускорений точек при плоском движении твердого тела. Определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев плоского механизма.			2					
13. Изучение теоретического курса, решение задач.							24	
2. Раздел 2. Статика								
1. Тема 5. Введение в статику. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил.	2							
2. Тема 6. Момент силы относительно центра и оси.	2							
3. Тема 7. Система параллельных сил. Теория пар сил. Условия равновесия.	2							
4. Тема 8. Теорема о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Теорема Пуансо. Теорема Вариньона. Плоская система сил. Условия равновесия. Условия равновесия системы тел и составных конструкций.	2							
5. Тема 9. Простые плоские стержневые фермы. Пространственная система сил. Условия равновесия. Случаи приведения пространственной системы сил к простейшему виду.	2							
6. Темы 9-10. Система сходящихся сил. Сложение сил. Определение равнодействующей и уравновешивающей плоской системы сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы решения задач. Теорема о трех непараллельных силах Геометрический и аналитический способы сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.			4					

7. Тема 11. Определение момента силы относительно центра. Определение момента силы относительно оси.			1					
8. Тема 12. Момент пары сил. Сложение пар сил в плоскости. Условия равновесия пар сил. Распределенные нагрузки: прямоугольные, треугольные (способ замены распределенной нагрузки сосредоточенной силой).			1					
9. Темы 13-14. Условия равновесия плоской системы сил. Применение теоремы Вариньона для плоской системы сил. Определение реакций опор балок. Равновесие системы твердых тел. Определение реакций опор составных конструкций.			4					
10. Тема 15. Определение усилий в стержнях плоской фермы способом вырезания узлов и способом Риттера.			2					
11. Тема 16. Равновесие тел при наличии трения скольжения и трения качения. Устойчивость при опрокидывании.			3					
12. Тема 17. Пространственная система сил. Условия равновесия.			2					
13. Тема 18. Случаи приведения пространственной системы сил к простейшему виду.			1					
14. Изучение теоретического курса, решение задач.							30	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов (Москва: Высшая школа).
2. Богомаз И. В., Воротынова О. В. Теоретическая механика. Кинематика. Статика: учеб.- метод. пособие(Красноярск: СФУ).
3. Яблонский А. А., Никифорова В. М. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям(Москва: КноРус).
4. Мещерский И. В., Пальмов В. А., Меркин Д. Р. Задачи по теоретической механике: учебное пособие для студентов вузов по дисциплине "Теоретическая механика"(Санкт-Петербург: Лань).
5. Воротынова О. В., Крафт С. Л., Фомина Л. Ю. Теоретическая механика. Статика: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
6. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах: Статика и кинематика: Учеб. пособие для студентов втузов(Санкт-Петербург: Политехника).
7. Кепе О. Э., Виба Я. А., Грапис О. П., Светиныш Я. А., Кепе О. Э. Сборник коротких задач по теоретической механике: учебное пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
8. Яблонский А. А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для студентов втузов(Москва: КноРус).
9. Никитин Н. Н. Курс теоретической механики: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
10. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. В двух томах: учебное пособие.; рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ(СПб.: Лань).
11. Воротынова О. В., Крафт С. Л., Фомина Л. Ю. Теоретическая механика. Статика: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
12. Богомаз И. В., Новикова Н. В. Теоретическая механика: Т. 2. Кинематика. Статика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Строительство" : (решебник)(Москва: Ассоциация строительных вузов).
13. Воротынова О.В Теоретическая механика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...08.05.01.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений](Красноярск: СФУ).

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. Пакет программ MS Office: Microsoft Word, Microsoft Excel.

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
3. КонсультантПлюс <http://bik.sfu-kras.ru/>

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)

10.1 Перечень наглядных и других пособий.

Комплект моделей по прикладной механике (модели плоских механизмов):

- элементарные плоские механизмы;
- кулисные механизмы;
- кулачковые механизмы;
- зубчатые механизмы.

Макет планетарного механизма.

Макет кривошипно-шатунного механизма.

Макет плоского многозвенного механизма.

10.2 Контрольно-измерительные материалы

Комплекты тестовых заданий по темам:

Кинематика точки.

Вращательное движение твердого тела.

Сложное движение точки.

Плоскопараллельное движение твердого тела.

Система сходящихся сил.

Пространственная система сил.

Комплекты экзаменационных билетов по курсу «Теоретическая механика».