

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

Б1.Б.09 Теоретическая механика и сопротивление
материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.01.06 Сварочное производство

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд.техн.наук, зав.каф., Митяев А.Е.;ст.преподаватель, Трошин С.И.

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Теоретическая механика изучает общие законы механического движения и равновесия материальных тел, а также возникающие при этом взаимодействия между телами.

Знание законов механики необходимо для понимания широкого круга явлений природы и формирования материалистического мировоззрения. Механика позволяет не только описывать, но и предсказывать поведение тел, устанавливая причинные связи.

Теоретическая механика является естественной наукой и служит научным фундаментом для многих технических дисциплин.

Целью «Теоретической механики» является:

- использование знаний, полученных студентами при изучении такой естественнонаучной дисциплины, как высшая математика;
- предоставление знаний, необходимых для последующего освоения специальных дисциплин и дисциплин специализаций, предусмотренных государственным образовательным стандартом (ГОС);
- формирование у будущих специалистов знаний о движении и равновесии механических систем;
- овладение методами математического моделирования процессов и объектов при описания механических систем;
- получение навыков применения методов теоретической механики, для последующего изучения специальных дисциплин.

Сопротивление материалов изучает основы инженерных методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость. Основными целями преподавания дисциплины является обеспечение базовой подготовки, включающей:

- фундаментальную подготовку в области расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- приобретение навыков расчетной и экспериментальной работы с применением классических и современных методов расчета конструкций и механических испытаний;
- получение опыта самостоятельной работы над актуальными научно-техническими задачами в области прикладной механики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Для приобретения умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности специалиста, изучение дисциплины «Теоретическая механика и сопротивление материалов» преследует решение следующих задач:

- 1) Обучение общим законам движения и равновесия материальных тел, знание которых необходимо при проектировании и эксплуатации узлов, деталей и механизмов, а также в процессе их модернизации для изыскания принципов и путей совершенствования изделий машиностроения или

создания нового.

2) Овладение методами математического моделирования и теоретического анализа механических систем.

3) Освоение теории и практических методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимых как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности механиков, ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.

4) Формирование навыков и профессиональных компетенций, которыми должен обладать специалист в условиях современного производства.

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: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять законы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять законы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	условия равновесия твердых тел, способы задания движения точки, общие геометрические свойства движения тел и виды их движения, законы динамики и вытекающие из них общие теоремы для механической системы правильно оценить и уяснить физический смысл явлений при механическом движении и равновесии материальных тел, определять силы взаимодействия между телами при их равновесии, находить силы, под действием которых материальная точка совершает то или иное движение, определять движение материальных точек и тел под действием приложенных к ним сил. законами и методами теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов, технологических машин и оборудования
ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	физико-механические характеристики материалов и методы их определения
	определять внутренние силовые факторы в элементах пространственных систем в общем случае нагружения навыками проведения экспериментальных исследований
ПК-5: умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	
ПК-5: умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов, основные методы расчётов на прочность, жёсткость машин и конструкций проводить расчёты элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, проводить экспериментальные исследования свойств материалов, и элементов конструкций, определять вид нагружения элемента конструкции и предложить адекватную реальным условиям расчётную схему; навыками расчётов элементов конструкций аналитическими методами;

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)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1,5 (54)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. Теоретическая механика											
		1. Основные понятия статики. Сложение сил. Система сходящихся сил	1								
		2. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия	1								
		3. Плоская система сил	1								
		4. Трение	1								
		5. Пространственная система сил	1								
		6. Центр тяжести	1								
		7. Кинематика точки	1								
		8. Поступательное и вращательное движение твердого тела	1								
		9. Плоскопараллельное движение твердого тела	1								
		10. Сложное движение точки	1								

11. Динамика точки. Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки	1							
12. Общие теоремы динамики точки	1							
13. Динамика системы. Введение в динамику системы. Моменты инерции	1							
14. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы	1							
15. Теорема об изменении кинетической энергии системы	1							
16. Приложение общих теорем к динамике твердого тела	1							
17. Принцип Даламбера	1							
18. Элементарная теория удара	1							
19. Решение задач по темам «Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке», «Произвольная плоская система сил»			4					
20. Решение задач по темам «Силы трения», «Равновесие при наличии трения»			4					
21. Решение задач по теме «Равновесие произвольной системы сил»			4					
22. Решение задач по теме «Кинематика точки»			4					
23. Решение задач по теме «Плоское движение твердого тела»			4					
24. Решение задач по теме «Сложное движение точки»			6					

25. Решение задач по теме «Динамика материальной точки»			4					
26. Решение задач по теме «Динамика материальной системы»			6					
27. Изучение теоретического курса (ТО)							18	
28. Решение задач							12	
29. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий							24	
2. Сопротивление материалов								
1. Основные понятия. Виды простого и сложного сопротивления	2							
2. Расчеты центрально растянутого (сжатого) прямого стержня. Экспериментальное изучение механических характеристик материалов.	6							
3. Основные определения и общие свойства геометрических характеристик. Главные моменты инерции.	2							
4. Сдвиг. Кручение.	2							
5. Расчеты балок на прочность и жесткость.	6							
6. Расчет статически определимых и неопределимых стержневых систем при растяжении и сжатии			3					
7. Расчет статически определимого и статически неопределимого ступенчатого брусьев при растяжении и сжатии			3					
8. Геометрические характеристики симметричных и несимметричных сечений			2					

9. Расчет статически определимого и статически неопределимого вала при кручении			2					
10. Построение эпюр внутренних усилий в балках при поперечном изгибе и проектный расчет балок			2					
11. Построение эпюр внутренних усилий в балках при поперечном изгибе и определение несущей способности балок			2					
12. Построение эпюр внутренних усилий в балках при поперечном изгибе и проверка прочности балок			2					
13. Определение перемещений в балках, проверка жесткости			2					
14. Изучение теоретического курса (ТО)							12	
15. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий (КР)							24	
Всего	36		54				90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов (Москва: Высшая школа).
2. Куликов Ю. А. Сопротивление материалов. Курс лекций(Москва: Лань).
3. Бурчак Г.П., Винник Л.В. Теоретическая механика: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
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. Шатохина Л. П., Сигова Е. М. Сопротивление материалов. Расчеты при простом сопротивлении: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
6. Шатохина Л. П., Сигова Е. М., Белозерова Я. Ю., Шатохина Л. П. Сопротивление материалов. Расчеты при сложном сопротивлении: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: СФУ).
7. Валькова Т. А., Митяев А. Е., Рабецкая О. И. Теоретическая механика. Статика и кинематика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 131000.62, 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190600.62, 190700.62 заоч. формы обучения](Красноярск: СФУ).
8. Валькова Т. А., Митяев А. Е., Рабецкая О. И. Теоретическая механика. Динамика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 131000.62, 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190600.62, 190700.62 заоч. формы обучения] (Красноярск: СФУ).
9. Валькова Т. А., Митяев А. Е., Рабецкая О. И. Теоретическая механика. Динамика механических систем: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 131000.62, 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190600.62, 190700.62 заоч. формы обучения](Красноярск: СФУ).
10. Валькова Т. А., Головня А. А., Митяев А. Е. Теоретическая механика. Принцип Д'Аламбера: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 131000.62, 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190600.62, 190700.62 заоч. формы обучения](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. Microsoft Office Word 2007, Excel 2007, Visio 2007 и выше.

2. КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон.
– URL: http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1
(инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
3. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
4. AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.

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

1. Не требуется

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)

- 1 Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.
- 2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.