

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

Доцент, к.т.н. Т.Г. Калиновская

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Теоретическая механика

Направление подготовки /
специальность 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов профиль подготовки

Направленность
(профиль) 22 03 01 00 02 Физико-химия материалов и

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

профиль подготовки 22.03.01.00.02 Физико-химия материалов и процессов

Программу
составили

к.т.н., доцент, Т.Г.Калиновская;

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», включает:

разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;

процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, наноиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- научно-исследовательская и расчетно-аналитическая;

Перечень проблем, рассматриваемых в дисциплине «Теоретическая механика», с развитием науки непрерывно пополняется, образовывая самостоятельные области. Современная механика решает целый комплекс задач, посвященных проектированию и расчету различных конструкций, сооружений, механизмов и машин, опирающихся на ряд основных понятий, законов, принципов, методов механики.

Целью изучения Теоретической механики является: развитие инженерного мышления; привитие навыков творческого применения полученных знаний к решению инженерных задач, связанных с производством; создание представлений об использовании законов и методов механики в определении и оптимизации параметров техники и технологии; формирование у студента общекультурных и профессиональных компетенций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной задачей изучения дисциплины «Теоретическая механика» является приобретение студентами направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются общекультурные и профессиональные компетенции.

Задачи профессиональной деятельности бакалавра следующие:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-4:способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Уровень 1	записывать условия равновесия тела под действием различных систем сил;
Уровень 1	определять неизвестные усилия в уравновешенных нагруженных конструкциях;
Уровень 1	методами решения первой и второй задачи динамики
ПК-7:способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
Уровень 1	-характеризовать способы задания движения и законы движения материальных точек и тел;
Уровень 1	- определять кинематические характеристики движения точек и тел по заданному закону движения;
Уровень 1	- методами определения кинематических параметров движущегося тела или действующих на него сил, применяя общие теоремы динамики и принципы аналитической механики

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

В системе инженерной подготовки бакалавров по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» «Теоретическая механика» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания по элементарной математике (геометрия, стереометрия, тригонометрия), высшей математике (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, элементы векторной алгебры), физике (раздел механика).

Изученный материал дисциплины «Теоретическая механика » является основой для изучения таких последующих дисциплин, как:

- электротехника и электроника;
- материаловедение;
- метрология, стандартизация, сертификация;
- безопасность жизнедеятельности;
- металлургические технологии и др.

1.5 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)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
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:	1 (36)	1 (36)
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)		

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	4	6	0	8	ОПК-4 ПК-7
2	Кинематика	6	4	0	4	ОПК-4 ПК-7
3	Общие теоремы динамики	6	8	0	16	ОПК-4 ПК-7
4	Аналитическая механика	2	0	0	8	ОПК-4 ПК-7
Всего		18	18	0	36	

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	Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Проекция сил. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил, момент пары. Приведение системы сил к центру. Главный вектор и главный момент системы сил.	2	0	0

2	1	Условия равновесия различных систем сил. Равновесие системы тел. Равновесие тела при наличии трения. Трение качения, трение скольжения. Центр тяжести тела.	2	0	0
3	2	Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Частные случаи движения точки.	2	0	0
4	2	Простейшие движения. Поступательное движение тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Понятие МЦС и способы его нахождения. Скорости точек плоской фигуры.	2	0	0
5	2	Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса.	2	0	0
6	3	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики. Свойства внутренних сил и понятие центра масс механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Количество движения. Импульс сил Теорема об изменении количества движения Закон сохранения количества движения.	2	0	0

7	3	Осевые моменты инерции тела. Момент количества движения. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела.	2	0	0
8	3	Работа силы и мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	2	0	0
9	4	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции тела. Классификация связей. Возможные перемещения системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Обобщённые координаты и обобщённые скорости. Обобщённые силы. Общее уравнение динамики.	2	0	0
Всего			18	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	Условия равновесия плоской системы произвольных сил.	2	0	0

2	1	Условия равновесия пространственной системы произвольных сил.	2	0	0
3	1	Определение координат центра тяжести сложных конструкций.	2	0	0
4	2	Кинематика точки.	2	0	0
5	2	Определение скоростей точек и звеньев плоского механизма.	2	0	0
6	3	Применение дифференциального уравнения движения точки.	2	0	0
7	3	Теорема о движении центра масс.	2	0	0
8	3	Теорема об изменении количества движения.	2	0	0
9	3	Теорема об изменении кинетической энергии.	2	0	0
Всего			18	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
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С.	Теоретическая механика в примерах и задачах: Т. 1. Статика и кинематика: учебное пособие	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990
Л1.2	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.	Теоретическая механика в примерах и задачах. Т. 2. Динамика: учеб. пособие	М.: Наука, 1985

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	Тарг С.М.	Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов	Москва: Высшая школа, 2009
Л1.2	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям	Москва: КноРус, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Теоретическая механика. Динамика: учебное пособие	Красноярск: ГАЦМиЗ, 2003
Л2.2	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Теоретическая механика. Статика и кинематика: учебное пособие	Красноярск: ГАЦМиЗ, 2003
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С.	Теоретическая механика в примерах и задачах: Т. 1. Статика и кинематика: учебное пособие	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990
Л3.2	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.	Теоретическая механика в примерах и задачах. Т. 2. Динамика: учеб. пособие	М.: Наука, 1985

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	www. bik.sfu-kras.ru
Э2	Российская государственная библиотека	www. elibrary.rsl.ru
Э3	Электронно-библиотечная система	www. book.ru
Э4	Электронно-библиотечная система	www. knigafund.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Данный вид работы предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к практическим работам, а также подготовку к промежуточному и итоговому контролю знаний.

Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 36 акад. часа, из них 18 – на изучение теоретического материала, 18 – на самостоятельную работу выполнения индивидуальных и расчетно-графических заданий, решения различного рода задач, предусмотренных п. 3.3, и на подготовку к практическим работам.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Теоретическая механика» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать учебные пособия, приведенные в п.п 4, 6, 7. Учебной программы, по разделам, соответствующим пройденному лекционному материалу.

Задание для выполнения РГЗ выдается преподавателем из литературы ЛЗ.1 и ЛЗ.2

Отчет по РГЗ – письменная работа, содержащая задание и решение с пояснениями и выводами, выполненная согласно требованиям СТП.

Защита РГЗ проводится в устной форме или в форме тестирования. Для успешной защиты выполненного РГЗ требуется изучение теоретического материала по соответствующим темам и разделам модуля.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Для решения поставленных задач при изучении дисциплины «Теоретическая механика» и достижения поставленной цели, в результате которых будущий выпускник будет обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, СФУ имеет следующий необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
9.1.2	1.Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый редактор Microsoft Word.
9.1.3	2.Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.
9.1.4	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Теоретическая механика» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.
9.2.2	Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и учащихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

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

Мультимедийные средства для лекционных занятий - презентации к лекциям в системе Power Point.

Учебно-наглядные пособия для лекционных занятий – демонстрационные плакаты (25 шт); для практических занятий – макеты и модели механизмов (50 шт).