

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

Б1.В.ДВ.05.02 Теоретическая механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Т.Г.Калиновская;

должность, инициалы, фамилия

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, nanoиндустрии, 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, образуя 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	записывать условия равновесия тела под действием различных систем сил; определять неизвестные усилия в уравновешенных нагруженных конструкциях;

	методами решения первой и второй задачи динамики
ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать способы задания движения и законы движения материальных точек и тел; - определять кинематические характеристики движения точек и тел по заданному закону движения; - методами определения кинематических параметров движущегося тела или действующих на него сил, применяя общие теоремы динамики и принципы аналитической механики

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 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Статика													
		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									
		2. Условия равновесия различных систем сил. Равновесие системы тел. Равновесие тела при наличии трения. Трение качения, трение скольжения. Центр тяжести тела.		2									
		3. Условия равновесия плоской системы произвольных сил.				2							
		4. Условия равновесия пространственной системы произвольных сил.				2							
		5. Определение координат центра тяжести сложных конструкций.				2							

6. Изучение теоретического материала								4	
7. Расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)								4	
2. Кинематика									
1. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Частные случаи движения точки.	2								
2. Простейшие движения. Поступательное движение тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Понятие МЦС и способы его нахождения. Скорости точек плоской фигуры.	2								
3. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса.	2								
4. Кинематика точки.			2						
5. Определение скоростей точек и звеньев плоского механизма.			2						
6. Изучение теоретического материала								2	
7. Расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)								2	
3. Общие теоремы динамики									
1. 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								

2. 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							
3. Работа силы и мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	2							
4. Применение дифференциального уравнения движения точки.			2					
5. Теорема о движении центра масс.			2					
6. Теорема об изменении количества движения.			2					
7. Теорема об изменении кинетической энергии.			2					
8. Изучение теоретического материала							8	
9. Расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)							8	
4. Аналитическая механика								
1. 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							
2. Изучение теоретического материала							8	
Всего	18		18				36	

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. Яблонский А. А., Никифорова В. М. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям(Москва: КноРус).
3. Косолапова С. А., Калиновская Т. Г. Теоретическая механика. Динамика: учебное пособие(Красноярск: ГАЦМиЗ).
4. Косолапова С. А., Калиновская Т. Г. Теоретическая механика. Статика и кинематика: учебное пособие(Красноярск: ГАЦМиЗ).
5. 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.).
6. Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т. 2. Динамика: учеб. пособие(М.: Наука).

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. Для решения поставленных задач при изучении дисциплины «Теоретическая механика» и достижении поставленной цели, в результате которых будущий выпускник будет обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, СФУ имеет следующий необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
2. Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый редактор Microsoft Word.
3. Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.
- 4.

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

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.

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».

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)

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).