

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ребковец Ольга Александровна
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 10.11.2025 22:17:10
Уникальный программный ключ:
e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.01.03 «Техническая механика»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 2 **Модуль** 8

Зачет с оценкой: 8 модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144.

Общие положения

Задачи дисциплины	<p>–Изучение основных понятий, законов и задач механики для использования их в изучаемых дисциплинах;</p> <p>Формирование у студентов знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – об основных видах деформирования элементов (растяжение и сжатие, кручение, срез и смятие, изгиб); – о разработке математических моделей объектов на основе аналитических и численных методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций;
Основные разделы / темы дисциплины	<p>1 Теоретическая механика</p> <ul style="list-style-type: none"> – Статика. – Кинематика. – Динамика. <p>2 Сопротивление материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные положения, гипотезы и допущения. – Классификация сил. Внутренние силовые факторы. Понятия о напряжениях. – Деформации растяжения и сжатия. Определение нормальной силы, нормальные напряжения и деформации. Механические свойства металлов. Работа внешних сил при растяжении и сжатии. – Геометрические характеристики поперечных сечений. – Внутренние силовые факторы при сдвиге и кручении. – Деформации изгиба. Основные параметры. Внутренние силовые факторы при изгибе. – Дифференциальные зависимости при изгибе. – Нормальные и касательные напряжения при изгибе. – Перемещения при изгибе.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
ПК-4.В/ТЕ	ПК-4.В/ТЕ.2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования

Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов, тем и содержание материала	Контактная работа преподавателя с обучающимися
---	--

	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Статика. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Несвободное твердое тело. Связи. Реакции связей. Системы сил: плоская, произвольная. Уравнения равновесия. Центр тяжести. Трение.	4		
Определение реакций опор плоских балок и рам: решение задач по определению реакций опор плоских балок и рам.		1	
Определение положения центра тяжести: решение задач на определение положения центра тяжести плоских сечений.		1	
Кинематика Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела	2		
Простейшие движения твердого тела: решение задач на определение скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, определение		1	
угловой скорости и углового ускорения тела. Передаточные механизмы			
Плоскопараллельное движение твердого тела: построение плана скоростей, плана ускорений. Определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев плоского механизма.		1	
Динамика Динамика свободной материальной точки. Общие теоремы динамики. Аналитическая механика.	2		
Колебательное движение материальной точки: решение задач		1	
Общие теоремы динамики: решение задач		2	
Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики: решение задач.		1	
Основные положения, гипотезы и допущения механики материалов Задачи сопротивления материалов. Свойства материалов. Гипотезы и допущения. Геометрическая схематизация. Схематизация нагрузок. Схематизация связей. Деформации и перемещения. Метод сечений. Понятие о напряжениях.	1		
Лабораторная работа «Механические свойства материалов и их опытное определение» Техника безопасности при проведении испытаний материалов. Механические свойства материалов .Определение погрешностей при проведении прямых и косвенных измерений.			2
Растяжение и сжатие	1		

<p>Определение продольной силы. Определение нормальных напряжений. Закон Гука.</p> <p>Определение деформаций и перемещений.</p> <p>Коэффициент поперечной деформации.</p>			
<p>Определение напряжений и деформаций при осевом растяжении и сжатии Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, деформаций и перемещений поперечных сечений ступенчатых стержней при растяжении и сжатии.</p>		1	
<p>Лабораторная работа «Испытание металлических образцов на разрыв»</p> <p>Определение зависимости удлинения образца от растягивающего усилия вплоть до разрыва. Определение характеристик прочности, жесткости и пластичности материала.</p>			2
<p>Лабораторная работа «Испытание металлических образцов на сжатие»</p> <p>Исследование поведения металлических образцов при сжатии. определение прочностных характеристик для хрупких и пластичных металлов.</p>			2
<p>Геометрические характеристики поперечных сечений</p> <p>Статический момент инерции, моменты инерции сечения. Моменты инерции сложных фигур. Моменты инерции простых сечений. Главные оси инерции и главные моменты инерции.</p>	1		
<p>Определение геометрических характеристик составного сечения</p> <p>Определение центра тяжести и главных центральных моментов инерции плоской фигуры</p>		1	
<p>Лабораторная работа</p>			2
<p>«Определение модулей упругости при растяжении металлического образца» Определение констант упругости материалов: модуля нормальной упругости, модуля сдвига и коэффициента Пуассона.</p>			
<p>Кручение стержня круглого сечения</p> <p>Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов. Потенциальная энергия деформации</p>	1		
<p>Проектный расчет при кручении бруса круглого поперечного сечения Определение размеров поперечного сечения бруса из условий прочности и жесткости при кручении</p>		1	
<p>Лабораторная работа «Кручение бруса круглого поперечного сечения»</p> <p>Определение модуля сдвига материала при кручении стержня круглого поперечного сечения.</p>			2
<p>Лабораторная работа «Испытание металлических образцов на срез»</p> <p>Определение предела прочности материала при срезе.</p>			2
<p>Изгиб</p>	1		

Виды изгиба. Внутренние усилия при изгибе и правило знаков. Нормальные напряжения. Касательные напряжения. Условия прочности. Главные напряжения.			
Внутренние силовые факторы при прямом изгибе Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при плоском изгибе балки		1	
Определение перемещений	1		
при изгибе. Универсальные уравнения Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений при нескольких участках нагружения и переменной жесткости балок. Метод начальных параметров.			
Определение перемещений при прямом изгибе Определение прогибов и углов поворота поперечного сечения балки при плоском изгибе методом начальных параметров.		1	
Определение перемещений методом Мора. Определение линейных и угловых перемещений для статически определимых балок и рам методом Мора. Правило Верещагина.		1	
Лабораторная работа «Определение перемещений при изгибе консольной балки» Определение модуля нормальной упругости материала при плоском изгибе консольной балки. Экспериментальное подтверждение справедливости дифференциального уравнения изгиба.			2
Лабораторная работа «Определение перемещений при изгибе двухопорной балки» Определение модуля нормальной упругости материала при плоском изгибе двухопорной балки. Экспериментальное подтверждение справедливости дифференциального уравнения изгиба.			2
Расчет сжатых стержней на устойчивость Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы	1		
и границы ее применимости. Формула Ясинского. Влияние закрепления концов стержня на критическую силу. Рациональные формы сечений сжатых стержней.			
Проектный расчет на устойчивость при продольном изгибе стержня		1	
Гипотезы пластичности и разрушения Назначение гипотез прочности, гипотеза наибольших нормальных напряжений. Гипотеза наибольших линейных деформаций. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Энергетические гипотезы прочности. Гипотеза Мора.	1		
Определение эквивалентных напряжений при трех-осном нагружении		1	

Вычисление главных и эквивалентных напряжений в различных точках бруса, при простых видах нагружения бруса.			
---	--	--	--

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Щербатюк, Г.А. Элементы теории и примеры решения задач по теоретической механике: учеб.пособие. В 2 ч., ч.1 /М.Р. Петров,Г.А Щербатюк, Ю.Б. Колошенко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГУ», 2011. – 64с.

2 Щербатюк, Г.А. Базовый курс по теоретической механике. Статика: методические указания для студентов всех специальностей, всех форм обучения, изучающих теоретическую механику / Г.А. Щербатюк. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2022.

3 Щербатюк, Г.А. Базовый курс по теоретической механике. Кинематика: методические указания для студентов всех специальностей, всех форм обучения, изучающих теоретическую механику / Г.А. Щербатюк. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2022.

4 Щербатюк, Г.А. Базовый курс по теоретической механике. Динамика: методические указания для студентов всех специальностей, всех форм обучения, изучающих теоретическую механику / Г.А. Щербатюк. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2022.

8 Лейзерович, Г. С. Руководство к самостоятельной работе по сопротивлению материалов // Г. С Лейзерович, В.С. Симонов // Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2007. - 88с.

9 Лейзерович, Г. С. Методические указания по курсу «Сопротивление материалов» / Г. С Лейзерович, С. В. Макаренко. / Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2003.

10 Потянихин, Д.А. Методические рекомендации к решению задачи «Геометрические характеристики плоских сечений» / Д.А. Потянихин, Г.А. Щербатюк, Ю.Б. Колошенко - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2020.- 22 с.

11 Потянихин, Д.А. Методические рекомендации к решению задачи «Изгиб» / Д.А. Потянихин, Г.А. Щербатюк, Ю.Б. Колошенко - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2020.- 27 с.

12 Потянихин, Д.А. Методические рекомендации к решению задачи «Кручение» / Д.А. Потянихин, Г.А. Щербатюк, Ю.Б. Колошенко - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2020.- 9 с.

13 Потянихин, Д.А. Методические рекомендации к решению задачи «Растяжение – сжатие» / Д.А. Потянихин, Г.А. Щербатюк, Ю.Б. Колошенко - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КНАГУ», 2020.- 27 с.