

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

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

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

Виды изгиба. Внутренние усилия при изгибе и правило знаков. Нормальные напряжения. Касательные напряжения. Условия прочности. Главные напряжения.			
<b>Внутренние силовые факторы при прямом изгибе</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при плоском изгибе балки		1	
<b>Определение перемещений при изгибе. Универсальные уравнения</b> Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений при нескольких участках нагружения и переменной жесткости балок. Метод начальных параметров.	1		
<b>Определение перемещений при прямом изгибе</b> Определение прогибов и углов поворота поперечного сечения балки при плоском изгибе методом начальных параметров.		1	
<b>Определение перемещений методом Мора.</b> Определение линейных и угловых перемещений для статически определимых балок и рам методом Мора. Правило Верещагина.		1	
<b>Лабораторная работа «Определение перемещений при изгибе консольной балки»</b> Определение модуля нормальной упругости материала при плоском изгибе консольной балки. Экспериментальное подтверждение справедливости дифференциального уравнения изгиба.			2
<b>Лабораторная работа «Определение перемещений при изгибе двухопорной балки»</b> Определение модуля нормальной упругости материала при плоском изгибе двухопорной балки. Экспериментальное подтверждение справедливости дифференциального уравнения изгиба.			2
<b>Расчет сжатых стержней на устойчивость</b> Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для критической силы и границы ее применимости. Формула Ясинского. Влияние закрепления концов стержня на критическую силу. Рациональные формы сечений сжатых стержней.	1		
<b>Проектный расчет на устойчивость при продольном изгибе стержня</b>		1	
<b>Гипотезы пластичности и разрушения</b> Назначение гипотез прочности, гипотеза наибольших нормальных напряжений. Гипотеза наибольших линейных деформаций. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Энергетические гипотезы прочности. Гипотеза Мора.	1		
<b>Определение эквивалентных напряжений при трех-основном нагружении</b>		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 «КнАГТУ», 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 Потяниhin, Д.А. Методические рекомендации к решению задачи «Геометрические характеристики плоских сечений» / Д.А. Потяниhin, Г.А. Щербатюк, Ю.Б. Колошенко - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КнАГУ», 2020.- 22 с.

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

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

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