

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Буряк Лилиана Георгиевна
Должность: Директор
Дата подписания: 02.12.2024 16:26:16
Уникальный программный ключ:
09ca00e330a92db0da80d03297824e0dfd20b960

Министерство образования Камчатского края
Краевое государственное профессиональное образовательное автономное учреждение
«КАМЧАТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»
(КПОАУ «Камчатский политехнический техникум»)

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 N 2 (ред. от 01.09.2022) по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Организация-разработчик: КГПОАУ «Камчатский политехнический техникум»

Разработчики: Пирогова Виктория Юрьевна, преподаватель общетехнических дисциплин

РЕКОМЕНДОВАНО

ЦК общепрофессиональных дисциплин

протокол № 1

от «10» сентября 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

протокол № 1

от «17» сентября 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	3
1. Общая характеристика	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	8
2.2. Содержание дисциплины	9
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ..	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;
 - определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;
 - определять усилия в стержнях ферм;
 - строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.;
- В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
 - определение направления реакций, связи;
 - определение момента силы относительно точки, его свойства;
 - типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
 - напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
 - моменты инерции простых сечений элементов и др.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерции простых сечений элементов и др.

ОК 02	<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>
ОК 03	<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическими графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>
ОК 04	<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>
ОК 05	<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм;</p>	<p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления</p>

	строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.
ОК 09	выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическими и графическими способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.
ПК 1.1	выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическими и графическими способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.
ПК 1.2	выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическими и графическими способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие

		<p>В строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>
ПК 4.3	<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>
ПК 4.4	<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	100	60
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-	-
Всего	106	60

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		34	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 1 – ОК 9
Тема 1.1 Основные понятия и определения	Основные понятия и аксиомы статики. Свободные и несвободные тела. Степень свободы. Связи и реакции связей.	4	
ТЕМА 1.2 Плоская система сходящихся сил	Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая Силовой многоугольник. Условие равновесия. Проекция силы и равнодействующей на ось. Аналитический расчет равнодействующей. Уравнения равновесия.	10	
	Практическая работа: Решение задач на плоскую систему сходящихся сил аналитическим и графическим методами. Расчет нагрузок в стержневых конструкциях.	6	
ТЕМА 1.3 Пара сил и момент силы	Понятие пары сил. Вращательное воздействие пары сил на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар сил. Условия равновесия пар сил. Момент от одиночной силы.	2	
ТЕМА 1.4 Плоская система произвольных сил	Система сил общего вида. Теорема о параллельном переносе силы. Уравнения равновесия для системы сил общего вида. Расчет опорных реакций в балках, рамах и фермах.	10	
	Практическая работа: Рассчитать величины усилий, возникающих в стержнях и опорных устройствах.	6	
ТЕМА 1.5 Центр тяжести. Геометрические	Центр тяжести. Решение задач на нахождение центра тяжести составного сечения. Понятие о моментных характеристиках плоских фигур. Осевые статические моменты площади и	14	

характеристики плоских сечений	моменты инерции сечений (осевые, полярный и центробежный). Изменение величин статических моментов площади и моментов инерции при параллельном переносе координатных осей и их повороте. Главные оси сечений и главные моменты инерции. Определение главных осей и главных моментов инерции сечений простой формы и составных сечений.		
	Практическая работа: Рассчитать положение центра тяжести составного сечения. Определение главных центральных моментов инерции сечения.	10	
Раздел 2. Сопротивление материалов		58	
ТЕМА 2.1 Основные понятия. Внутренние силовые факторы	Основные понятия. Внутренние силы в сечениях бруса. Внутренние силовые факторы и их расчет методом сечений.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 1 – ОК 9
ТЕМА 2.2 Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость	Растяжение-сжатие. Распределение напряжений в поперечных сечениях бруса при осевом растяжении (сжатии). Определение опасного сечения и опасной точки в сечении. Условие прочности. Перемещения и деформации участков стержня под нагрузкой. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Условие жесткости. Практические расчеты стержней переменного сечения и элементов ферм. Механические испытания материалов.	10	
	Практическая работа: 1. Построение эпюр в стержнях и фермах. Закономерности эпюр. Дифференциальные зависимости между ВСФ и нагрузкой. Для консольного бруса построить эпюру нормальной силы. 2. Для консольного бруса переменного сечения построить эпюры продольной силы, нормальных напряжений и перемещений. Определить допускаемую нагрузку и вычислить наибольшее перемещение.	4	
ТЕМА 2.3 Расчеты на срез и смятие	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы при расчетах на срез и смятие. Условности и допущения в расчетах. Практические методы расчетов заклепочных, болтовых и сварных соединений. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	4	
ТЕМА 2.4 Кручение бруса круглого поперечного сечения	Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге; закон парности касательных напряжений. Закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. Кручение бруса круглого поперечного сечения, распределение напряжений в сечении, определений опасной точки.	10	

	Условие прочности при кручении. Рациональная форма поперечных сечений валов. Угловые перемещения и расчет на жесткость при кручении.		
	Практическая работа: Построение эпюр ВСФ при кручении. Определить размеры сечений вала, обеспечивающие его прочность и жесткость. При найденных размерах вычислить максимальный угол поворота поперечного сечения.	6	
ТЕМА 2.5 Поперечный изгиб бруса	Классификация изгибов бруса. Прямой чистый изгиб бруса. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Распределение напряжений по высоте сечения, определение опасной точки, условие прочности при изгибе. Рациональные формы поперечного сечения бруса, работающего на изгиб. Особенности поперечного изгиба бруса, касательные напряжения при изгибе, их вычисление по формуле Журавского. Расчет на прочность балок при простых видах нагружения. Расчет на прочность балок при сложных видах нагружения. Понятия о линейных и угловых перемещениях при изгибе.	18	
	Практическая работа: 1. Построение эпюр ВСФ в простых балках. 2. Из расчета на прочность по наибольшим напряжениям подобрать для балки размеры. В сечении с наибольшей поперечной силой вычислить наибольшие касательные напряжения.	10	
ТЕМА 2.6 Сложное сопротивление бруса	Косой изгиб бруса. Распределение напряжений в сечении, определение положения нейтральной линии в сечении, нахождение опасной точки и расчет на прочность. Внецентренное сжатие (растяжение) бруса большой жесткости. Распределение напряжений в сечении, определение положения нейтральной линии в сечении, расчет напряжений в опасной точке и расчет на прочность. Изгиб с кручением валов. Понятия о напряженном состоянии в точке упругого тела, главных напряжениях и гипотезах прочности. Гипотезы наибольших касательных напряжений, удельной потенциальной энергии изменения формы и обобщенная гипотеза Мора. Уточненный расчет на прочность валов, работающих на изгиб с кручением.	6	
	Практическая работа: Рассчитать вал на совместное действие изгиба и кручения.	2	
ТЕМА 2.7 Устойчивость сжатых стержней	Устойчивая и неустойчивая формы равновесия тел. Формула Эйлера для расчета критической силы для стержней большой гибкости. Критическое напряжение и коэффициент гибкости стержня. Стержни средней гибкости, их расчет по формуле Ясинского и коэффициенту снижения допускаемых напряжений.	6	

	Практическая работа: 1. Определить допустимое значение центрально-сжимающей силы. 2. Подбор сечения центрально-сжатой составной стойки.	4	
Всего:		100/6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов:

Кабинет технической механики

Парты, стулья, доска, наглядные пособия Лаборатория

механики и молекулярной физики

– Лабораторный стенд НТЦ-22.04.16 «Скамья Жуковского»

– Лабораторный стенд НТЦ-22.04.1 «Машина Атвуда»

– Лабораторный стенд НТЦ-22.04.6 «Маятник Максвелла»

– Манометр жидкостный демонстрационный

– Динамометр демонстрационный, 2015

– Испытательный комплекс устройств защиты и автоматики исполнение стендовое с ноутбуком, ИКЗиА-СН, 2016.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Королев, П. В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / П. В. Королев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0672- 8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88496.html>.

2. Мовнин, М. С. Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под редакцией П. И. Бегун. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 287 с. — ISBN 978-5-7325-1087-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94833.html>.

3. Максина, Е. Л. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1899-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87082.html>

3. Ганджунцев М.И. Техническая механика. Часть 2. Строительная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Ганджунцев, А.А. Петраков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2019. — 68 с. — 978-5-7264-1515-4. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/64539.html>

4. Щербакова, Ю. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1785-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81055.html>

5. Немкова, Г.Н. Техническая механика: курсовое проектирование : [12+] / Г.Н. Немкова, С.А. Мазилкин. — Минск : РИПО, 2019. — 200 с. : табл., ил., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497489> . — Библиогр.: с. 80-81. — ISBN 978-985-503-816-1. — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Янгулов В.С. Техническая механика. Волновые и винтовые механизмы и передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.С. Янгулов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 183 с. — 978-5-4488-0032-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66400.html>

2. Техническая механика в анализе архитектурных форм сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Каюмов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. — 346 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; определение направления реакций, связи; определение момента силы относительно точки, его свойства; типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>	<p>Соответствие результатов выполнения практических работ примерам.</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения. Практических работ, зачет, диф.зачет.</p>
<p>Умения:</p> <p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам; определять усилия в стержнях ферм; строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>Подготовлены и сохранены в заданном формате текстовые, графические и презентационные материалы в соответствии с требованиями. Результаты выполнения заданий соответствуют заданным шаблонам и требованиям. При выполнении заданий использованы рациональные методы и средства обработки информации.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения. практических работ зачет, диф.зачет.</p>