

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
«КОЛЛЕДЖ ИНДУСТРИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»



Утверждаю
Директор
ГБПОУ Республики Марий Эл
«КИиП»
Петроваловская Н.В.
01.09.2021 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины
Техническая механика
08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Козьмодемьянск
20 г

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Разработчик:

Шестаков А. И, преподаватель дисциплин профессионального цикла Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Рецензенты:

Васюкова Е. Д, заместитель директора по учебной работе Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

А.Ю. Логунин, начальник ПТО ООО «Строительно-монтажное управление №8

Рассмотрена на заседании ЦМК преподавателей дисциплин профессиональных циклов и мастеров п/о Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Протокол заседания цикловой методической комиссии

№ 1 от «01 » 2021 г
Логунин Долгова Н.Е.

Рецензия

На рабочую программу учебной дисциплины

ОП.02. Техническая механика

составленную преподавателем Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл
«Колледж индустрии и предпринимательства»

Рабочая программа учебной дисциплине «Техническая механика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений». Программа предусматривает максимальную учебную нагрузку студента 100 часов, из них 60 часов аудиторных занятий, 40 часов практических работ.

Приведен тематический план изучения дисциплины, его содержание с дидактическими схемами по каждой теме; тематика практических и графических занятий; перечень отчетных работ, определяющих тип объемно-пространственного решения и конструктивного мышления и самостоятельной работы студента.

Цели и задачи дисциплины изложены ясно, уровень подготовки квалифицированных специалистов, заложенные в программе, соответствуют требованиям работодателей, отвечают современному, дизайнерскому технологическому уровню производства, перспективам их развития и применения.

Рецензент



А.Ю. Логунин, начальник ПТО
ООО «Строительно-монтажное управление №8»

Рецензия
На рабочую программу учебной дисциплины
ОП.02. Техническая механика
составленную преподавателем Государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл
«Колледж индустрии и предпринимательства»

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений». Программа дисциплины предусматривает максимальную учебную нагрузку 100 часов.

Цели и задачи дисциплины изложены ясно, соответствуют его содержанию. Дисциплина изучается на втором курсе, для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений программой предусматриваются лабораторные и практические работы студента.

Содержание обучения и уровень подготовки квалифицированных специалистов, заложенные в программе, соответствуют требованиям работодателей, отвечают современному технологическому уровню производства и перспективам их развития.

Рецензент
М.П.



Е.Д.Васюкова
Зам.директора по УР
ГБПОУ Республики Марий Эл «КИиП»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

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

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением;
- ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты на прочность, жесткость и 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 	<ul style="list-style-type: none"> - законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; - определение направления реакции 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
ЛР7	Осознающий приоритетную ценность личности человека, уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях , во всех формах и видах деятельности	<ul style="list-style-type: none"> проявление осознанности приоритетной ценности личности человека - проявление уважения собственной и чужой уникальности в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности
ЛР10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм и требований защиты окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	112
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные работы	-
практические занятия	40
контрольная работа	4
<i>Самостоятельная работа¹</i>	12

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствием с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Теоретическая механика	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.</p> <p>2. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.</p> <p>3.Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.</p> <p>4. Центр тяжести тела. Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси: определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.</p>	22	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04

	5. Устойчивость равновесия. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие №1. Решение задач на определение равнодействующей	2	
	Практическое занятие №2. Решение задач на определение усилий в стержнях.	2	
	Практическое занятие №3. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках	2	
	Практическое занятие №4. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках	2	
	Практическое занятие №5. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах	2	
	Контрольная работа по теме «Теоретическая механика»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1. Расчётно-графическая работа №1. Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами	2	
	2. Расчётно-графическая работа №2. Определение опорных реакций однопролетных балок.	2	
Тема 2. Сопротивление материалов	Содержание учебного материала	36	ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04
	1. Основные положения. Упругие и пластиические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.		
	2. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил.		

	Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Расчеты на прочность.	
	3. Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.	
	4. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	
	5. Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения. Моменты сопротивления. Расчеты балок на прочность.	
	6. Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.	
	7. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	20
	Практическое занятие №7. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр.	2
	Практическое занятие № 8.Решение задач на определение удлинения	2
	Практическое занятие №9. Решение задач на расчет заклепочных, болтовых,	2

	сварных соединений		
	Практическое занятие № 10.Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений	2	
	Практическое занятие № 11.Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	4	
	Практическое занятие № 12.Решение задач по расчету балок на прочность.	4	
	Практическое занятие №. 13.Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость.	2	
	Практическое занятие № 14.Решение задач по расчету на устойчивость.	2	
	Контрольная работа по теме «Сопротивление материалов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	1. Расчётно-графическая работа №3. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из стандартных прокатных профилей.	2	
	2. Расчётно-графическая работа №4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки, расчет на прочность.	2	
	3. Расчётно-графическая работа №5. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений.	2	
Тема 3. Статика сооружений	Содержание учебного материала	20	PK 1.1- PK 1.2 OK 01- OK 04
	1. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений.		
	2. Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.		
	3. Трехшарнирные арки. Типы арок и их элементы. Определение опорных		

	реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.		
	4. Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны.		
	5. Определение перемещений в статически определимых плоских системах. Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие № 15. Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам	4	
	Практическое занятие №16 Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны.	4	
	Практическое занятие № 17 Решение задач на определение перемещений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1. Расчётно-графическая работа №6. Расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны	2	
Промежуточная аттестация		2	
Всего		92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «*Технической механики*» оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья);

техническими средствами обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- экран.

Лаборатория «*Технической механики*» оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья);
- -учебный стенд «Усилия в пространственных фермах»;
- экспериментальная установка «Определение центра изгиба»;
- экспериментальная установка «Определение главных напряжений»;
- экспериментальная установка «Определение перемещений при изгибе балки»;
- экспериментальная установка «Косой изгиб балки»;
- экспериментальная установка «Определение напряжений при чистом изгибе»:
- экспериментальная установка «Перемещения в плоской раме»;
- экспериментальная установка «Устойчивость продольно сжатого стержня» или
- виртуальный лабораторный комплекс по сопротивлению материалов теоретической механике

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Сетков В. И. Техническая механика для строительных специальностей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Сетков. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.
2. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И. Сетков. — 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 224 с.

3. Эрдеди А. А. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 528 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Teormech [Электронный ресурс], режим доступа : <http://teormech.ru/index.php/pages/about>;
2. Sopromato.ru [Электронный ресурс], режим доступа : <http://sopromato.ru/>
3. Строительная механика [Электронный ресурс], режим доступа : <http://stroitmeh.ru/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Олофинская, В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. М., ФОРУМ, 2014г.- 352с.
2. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий по технической механике. Учебное пособие. М., ФОРУМ, 2014г.- 352с.
3. Методические рекомендации по выполнению практических работ.
4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знать:		
законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> - формулирует и применяет законы механики; - применяет метод проекций при определении усилий в соответствии с заданными силами; - называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб); - рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием; 	
определение направления реакции связи;	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет типы связей в соответствии с классификацией; - формулирует и применяет принцип освобождения от связей; - определяет реакции связей в соответствии с заданием; 	
типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;	<ul style="list-style-type: none"> - называет типы нагрузок в соответствии с классификацией; - перечисляет виды опор и их реакции; - определяет реакции опор в соответствии с заданием; - формулирует и применяет правило замены опор опорными реакциями; - применяет метод проекций при определении опорных реакций в соответствии с заданными силами; - составляет уравнения равновесия; 	Устный опрос Тестирование Технический диктант Контрольная работа Оценка результатов выполнения практических работ
определение момента силы относительно точки, его свойства;	<ul style="list-style-type: none"> - определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием; - перечисляет свойства момента силы; - формулирует условие равенства момента силы нулю; 	
деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	<ul style="list-style-type: none"> - определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; - определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки; 	
моменты инерции простых	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет моменты инерции простых 	

сечений элементов и др.	сечений элементов; - определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;	
Уметь:		
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;	- выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;	
определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;	- определяет усилия в соответствии с заданием; - определяет реакции опор в соответствии с заданием;	
определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм;	- определяет усилия в стержнях ферм в соответствии с заданием;	Оценка результатов выполнения практических работ Контрольная работа
строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др	- определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; - строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.	
ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека, уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях , во всех формах и видах деятельности	проявление осознанности приоритетной ценности личности человека - проявление уважения собственной и чужой уникальности в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения УД
ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	-соблюдение норм и требований защиты окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	