

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



Утверждаю
Директор
ГБПОУ Республики Марий Эл
«КИиП»
Петропавловская 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» 09 2021г
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 дисциплины «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 |
| Самостоятельная работа ¹ | 12 |

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии 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 | Содержание учебного материала | 22 | ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 04 |
| | 1. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. | | |
| | 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. | | |
| | 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. | | |
| | 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. | | |

| | | | |
|---|--|-----------|--------------------------------|
| | 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 пластические 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 | ПК 1.1- ПК 1.2 ОК 01- ОК 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; | Устный опрос Тестирование Технический диктант Контрольная работа Оценка результатов выполнения практических работ |
| 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; | |
| 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 | - 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; | Оценка результатов выполнения практических работ Контрольная работа |
| 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; | |
| 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 | |
| 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 | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения УД |