**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖИМ. М.И. ЩАДОВА»**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  **Утверждаю:** Директор ГБПОУ «ЧГТК им. М.И. Щадова» С.Н. Сычев  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА***

**профессионального цикла**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

***08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений***

**Черемхово, 2023**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНА**Рассмотрено назаседании ЦК «Горных дисциплин»Протокол №\_\_\_\_«\_\_» \_\_\_2023 г.Председатель: Жук Н.А. | **ОДОБРЕНА**Методическим советом колледжаПротокол № \_\_\_от \_\_\_\_\_\_\_\_2023 годаПредседатель МС: Т.В. Власова |

Рабочая программа учебной дисциплины «**Техническая механика»** разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

**Разработчик**: Н.А. Пилипченко – преподаватель специальных исциплин ГБПОУ «ЧГТК им. М. И. Щадова»

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  стр. |
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| условия реализации программы учебной дисциплины4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 1212 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 14 |
| 6.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 16 |

**1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Техническая механика***

**1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**, входящей в укрупненную группу специальностей **08.00.00 Техника и технологии строительства*.***

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессии рабочего 13450 Маляр. Опыт работы не требуется.

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина ***Техническая механика*** входит в профессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

**1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**Базовая часть**

В результате освоения учебной дисциплины студент 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 инерций простых сечений элементов и др.

В результате освоения дисциплины студент 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.;

**Вариативная часть**

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- осуществлять подбор сечений балок , диаметров валов, стержней из условий прочности, используя ГОСТы.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности *08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений* и овладению профессиональными компетенциями:

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 назначениями;

ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций;

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями:

Общие компетенции:

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.

**1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы **102 часа**:

* учебные занятия ***90 часов****, в том числе на практические, лабораторные работы* ***50*** *часов;* курсовые работы (проекты) - часов;
* ***самостоятельные работы******12 часов****.*
* консультация **- 0 часов**;
* промежуточная аттестация (если предусмотрено) – 0 часа**.**

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Объем образовательной программы (ВСЕГО)** | ***102*** |
| **Всего учебных занятий,** | ***90*** |
| в том числе: |  |
|  теоретическое обучение | *40* |
|  практические работы | *50* |
| контрольные работы | *-* |
| курсовая работа (проект)  | *-* |
| **Самостоятельные работы** | ***12*** |
| **Промежуточная аттестация** в форме ди*фференцированного зачета*  |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины** *Техническая механика*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **№ занятия** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  |  | ***3 СЕМЕСТР***  | ***102*** |  |  |
| **Тема 1.****Теоретическая механика** |  | **Содержание учебного материала** | **28** |  | ПК 1.1- ПК 1.2ОК 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.Задание на дом: О-1, стр.8-35. | 2 | 2 |
| 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. Задание на дом: О-1, стр. 36-64,  | 2 | 2 |
| 3 | **Опоры и их реакции**. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.Задание на дом: О-1, стр: 65-70  | 2 | 2 |
| 4 | **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.Задание на дом: О-1 стр.70-76 | 2 | 2 |
| 5 |  **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.Задание на дом: О-1, стр.76-81. | 2 | 2 |
| 6 | **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.Задание на дом: О-1, стр.81-103. | 2 | 2 |
|  | **Практические занятия** | **12** |  |
| 7 | Практическое занятие №1. Решение задач на определение равнодействующей | 2 | 2 |
| 8 | Практическое занятие №2. Решение задач на определение усилий в стержнях. | 2 | 2 |
| 9 | Практическое занятие №3. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках  | 2 | 2 |
| 10 | Практическое занятие №4. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках | 2 | 2 |
| 11 | Практическое занятие №4. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках | 2 |  |
| 12 |  Практическое занятие №5. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах | 2 | 2 |
|  | **Самостоятельные работы** | **4** |  |
| 13 |  Расчётно-графическая работа №1. Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами | 2 |  |
| 14 | Расчётно-графическая работа №2. Определение опорных реакций однопролетных балок. | 2 |  |
| **Тема 2.****Сопротивление материалов** |  | **Содержание учебного материала** | **48** |  | ПК 1.1- ПК 1.2ОК 01- ОК 04 |
| 15 | **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.Задание на дом: О-1, стр.108-114. | 2 | 2 |
| 16 | **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. Задание на дом: О-1, стр.114-134. | 2 | 2 |
| 17 | **Практические расчеты на срез и смятие**. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений. Задание на дом: О-1, стр.134-138. | 2 | 2 |
| 18 | **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.Задание на дом: О-1, стр.178-182. | 2 | 2 |
| 19 | **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.Задание на дом: О-1, стр.151-178. | 2 | 2 |
| 20 | **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.Задание на дом: О-1, стр.138-151. | 2 | 2 |
| 21 | **Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия.** Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость. Задание на дом: О-1, стр.182-189. | 2 | 2 |
|  | **Практические занятия** | **28** |  |
| 22 | Практическое занятие № 6. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр. | 2 | 2 |
| 23 | Практическое занятие № 6. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр. | 2 | 2 |
| 24 | Практическое занятие № 7 .Решение задач на определение удлинения | 2 | 2 |
| 25 | Практическое занятие № 8. Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений | 2 | 2 |
| 26 | Практическое занятие № 8. Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений | 2 | 2 |
| 27 | Практическое занятие № 9.Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений | 2 | 2 |
| 28 | Практическое занятие № 9.Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений | 2 | 2 |
| 29 | Практическое занятие № 10.Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | 2 | 2 |
| 30 | Практическое занятие № 10.Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | 2 | 2 |
| 31 | Практическое занятие № 11.Решение задач по расчету балок на прочность. | 2 | 2 |
| 32 | Практическое занятие № 11.Решение задач по расчету балок на прочность. | 2 | 2 |
| 33 | Практическое занятие №.12.Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость | 2 | 2 |
| 34 | Практическое занятие №.12.Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость. | 2 | 2 |
| 35 | Практическое занятие № 13.Решение задач по расчету на устойчивость. | 2 | 2 |
|  | **Самостоятельные работы** | **6** |  |
| 36 | Расчётно-графическая работа №3. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из стандартных прокатных профилей. | 2 |  |
| 37 | Расчётно-графическая работа №4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки, расчет на прочность. | 2 |  |
| 38 | Расчётно-графическая работа №5. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений. | 2 |  |
| **Тема 3.****Статика сооружений** |  | **Содержание учебного материала** | **26** |  | ПК 1.1- ПК 1.2ОК 01- ОК 04 |
| 39 | **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.Задание на дом: Д-2, стр. 67-71 | 2 | 2 |
| 40 | **Общие сведения о рамных конструкциях**. Статически определимые плоские рамы. Анализ статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил. Задание на дом: Д-2, стр. 80-90. | 2 | 2 |
| 41 | **Типы арок и их элементы**. Трехшарнирные арки. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.Задание на дом: Д-2, стр.156-162. | 2 | 2 |
| 42 | **Общие сведения о фермах. Классификация ферм**. Сатически определимые плоские фермы. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Задание на дом: Д-2, стр.162-166. | 2 | 2 |
| 43 | Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны.Задание на дом: Д-2, стр.166-173. | 2 | 2 |
| 44 | **Общие сведения. Определение перемещений в статически определимых плоских системах.** Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.Задание на дом: Д-2, стр.177-186. | 2 | 2 |
|  | **Практические занятия** | **10** |  |
| 45 | Практическое занятие № 14.Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам | 2 | 2 |
| 46 | Практическое занятие № 14.Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам | 2 |  |
| 47 | Практическое занятие №15. Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны. | 2 | 2 |
| 48 | Практическое занятие №15. Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны. | 2 |  |
| 49 | Практическое занятие № 16. Решение задач на определение перемещений. | 2 | 2 |
|  | **Самостоятельные работы** | **2** |  |
| **50** | Расчётно-графическая работа № 6. Расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны | 2 |  |
| **51** | Дифференцированный зачет. | 2 |  |
|  | **Всего часов** | **102** |  |  |

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете Технической механики

Оборудование кабинета:

-рабочие места по количеству обучающихся;

-рабочее место преподавателя;

-комплект учебно-наглядных пособий по технической механике;

-объемные модели по статике сооружений, сопротивлению материалов и теоретической механике, деталям машин.

-образцы деталей

Техническими средствами обучения:

- компьютер.

# **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**4.1 Печатные издания:**

**Основные :**

О-1. Кузьмина, Н. А. Техническая механика : учебное пособие / Н. А. Кузьмина. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. - 205 с. (ЭБС Лань)

О-2. Молотников, В. Я. Техническая механика: учебное пособие / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 476 с.

**Дополнительные :**

Д-1.Сетков, В.И. Техническая механика для строительных специальностей: Учебное пособие/ В.И. Сетков.- М.: Академия, 2010.-384с.

Д-2.Сетков , В.И. Сборник задач по технической механике: учебное пособие / В.И. Сетков. -М.: Академия, 2010.-224 с.

Д-3. Эрдеди, А.А. Техническая механика: учебник /А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди.-М.: Академия, 2014.-528 с.

Д-4. Аркуша, А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: учебное пособие /А.И. Аркуша. -М.: Высш.шк., 2000.—336с.

Д-5.Брадис, В.М.Четырехзначные математические таблицы : таблицы / В.М. Брадис. -М.: Просвещение, 2009.- 56с.

Д-6.Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие/ В.П. Олофинская. – М.: Форум, Инфра-М, 2002.- 132 с.

**4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1.Кузьмина, Н. А. Техническая механика : учебное пособие / Н. А. Кузьмина. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. - 205 с. (ЭБС Лань)

2.Teormech [Электронный ресурс], режим доступа : http://teormech.ru/index.php/pages/about;

3.Sopromato.ru [ Электронный ресурс], режим доступа :http://sopromato.ru/

4.Строительная механика [ Электронный ресурс], режим доступа :<http://stroitmeh.ru/>

**5 КОНРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Техническая механика***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Критерии оценки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:**-выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | оценка выполнения практических, самостоятельных работ, тестирование. |
| -определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам; | оценка выполнения практических, самостоятельных работ, тестирование. |
| -определять усилия в стержнях ферм; | оценка выполнения практических, самостоятельных работ, тестирование. |
| -строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.; | оценка выполнения практических, самостоятельных работ, тестирование. |
| оценка выполнения практических, самостоятельных работ, тестирование. |
| **Знать:**-законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; | Наблюдение за выполнением практических работ, оценка выполнения самостоятельных работ, тестирование.  |
| -определение направления реакций, связи; | Наблюдение за выполнением практических работ, оценка выполнения самостоятельных работ, тестирование. |
| -определение момента силы относительно точки, его свойства; | Наблюдение за выполнением практических работ, оценка выполнения самостоятельных работ, тестирование. |
| -типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; | Наблюдение за выполнением практических работ, оценка выполнения самостоятельных работ, тестирование.  |
| -напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; | Наблюдение за выполнением практических работ, оценка выполнения самостоятельных работ, тестирование. |
| -моменты инерций простых сечений элементов и др. | Наблюдение за выполнением практических работ, оценка выполнения самостоятельных работ, тестирование.  |
|  | Наблюдение за выполнением практических работ, оценка выполнения самостоятельных работ, тестирование.  |

**6 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ , ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

|  |
| --- |
| **№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением** |
| **Было** | **Стало** |
| **Основание:** **Подпись лица, внесшего изменения** |