**Министерство образования Тульской области**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОММУНАЛЬНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

 

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

специальности

08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения»

Тула 2021

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОЗаместитель директора по учебной работе ГПОУ ТО «ТГКСТ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Цибикова«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_2021 г. | СОГЛАСОВАНОНачальник научно-методического центра ГПОУ ТО «ТГКСТ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Маслова«\_\_»\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | ОДОБРЕНАпредметной (цикловой) комиссией общепрофессиональных дисциплин и специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»Протокол № 10« 26 » мая 2021 г.Председатель цикловой комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Золотова  |

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 31 от 15 января 2018 г. и примерной основной образовательной программой, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ № 49946.

Разработчик: Золотова Е.В., преподаватель ГПОУ ТО «Тульский государственный коммунально-строительный техникум».

Рецензент: Солдатенков Н.К., генеральный директор ООО «ИКАР»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **16** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **18** |

**1*.* ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 15 января 2018 г. № 31, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018 года, регистрационный № 49946, входящим в укрупнённую группу 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Образовательная деятельность при освоении отдельных компонентов учебной дисциплины «Техническая механика» организуется в форме практической подготовки.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Техническая механика» принадлежит к профессиональному циклу.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных, общих компетенций и личностных результатов по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1; ОК 2; ОК 3; ПК 1.2; ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 13-ЛР 17

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
| ОК 1ОК 2ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13ЛР 14ЛР 15ЛР 16ЛР 17 | * определять опорные реакции;
* определять положение центра тяжести плоских сечений;
* определять внутренние силовые факторы в произвольном сечении элемента, строить эпюры внутренних силовых факторов по длине элемента и напряжений по высоте сечения;
* определять геометрические характеристики сечений;
* выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;
* выполнять кинематический анализ геометрической неизменяемости плоских стержневых систем;
* определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм.
 | * условия равновесия абсолютно твердого тела под действием различных систем сил;
* момент силы относительно точки, момент пары сил;
* основные виды связей, реакции связей;
* виды нагрузок, виды расчетных схем;
* требования к строительным элементам и сооружениям;
* основные понятия и законы механики деформируемого тела, виды деформаций;
* прочностные характеристики материалов;
* геометрические характеристики плоских сечений;
* методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость;
* условия геометрической неизменяемости стержневых систем.
 |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы**  | **134** |
| **Самостоятельная учебная нагрузка** | **7**  |
| **Всего учебных занятий**  | **118** |
| **Всего реализуемых в форме практической подготовки** | **98** |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 52 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 66 |
| курсовая работа (проект) | - |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | **9** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование****разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности****обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций и личностных результатов,****формированию которых****способствует элемент** **программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1.**  | ***Теоретическая механика*** |  |  |
| **Тема 1.****Основные понятия и аксиомы статики** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Содержание дисциплины. Роль и значение механики в строительстве. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Механическое движение. Равновесие. Аксиомы статики. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.2.** **Плоская система сходящихся сил** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Система сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Силовой многоугольник. Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях.Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием геометрического и аналитического уравнения равновесия. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами. (в форме практической подготовки)Определение усилий в шарнирно-соединенных стержнях кронштейна аналитическим и графическим способами. (в форме практической подготовки) | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся****Расчетно-графическая работа №1** «Определение усилий в стержнях кронштейна методом вырезания узлов аналитическим и графическим способами».  | **1** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 1.3.** **Пара сил** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Понятие пары сил. Момент силы относительно точки, знак момента, условие равенства нулю. Вращающее действие пары сил на тело. Свойства пар. Условие равновесия пары сил. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Определение момента силы относительно точки. Определение момента пары силы. (в форме практической подготовки) | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.4.****Плоская система произвольно расположенных сил.** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил. Три вида уравнений равновесия. Основные виды балочных опор, их реакции. Классификация нагрузок. Аналитическое определение опорных реакций систем. |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Определение опорных реакций консольных балок. (в форме практической подготовки)Определение опорных реакций однопролетных балок. (в форме практической подготовки) | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.5.****Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Точка приложения силы тяжести. 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.Методика решения задач на определение положения центра тяжести фигур сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений и стандартных профилей проката. (в форме практической подготовки) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **4** |  |
| Определение центра тяжести плоских фигур сложной формы. (в форме практической подготовки)Определение положения центра тяжести сложных фигур составленных из профилей стандартного проката с одной или двумя осями симметрии. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся****Расчетно-графическая работа №2** «Определение центра тяжести фигур составленных из профилей стандартного проката». | **1** |
| **Тема 1.6.** **Устойчивость равновесия** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего ось вращения или неподвижную точку. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент устойчивости и момент опрокидывания. Коэффициент устойчивости. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 2.**  | ***Сопротивление материалов*** |  |  |
| **Тема 2.1.** **Основные положения** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Основные требования к строительным элементам, видам расчетов в сопротивлении материалов. Основные гипотезы и допущения о свойствах материалов. Упругие и пластические деформации. Классификация нагрузок и элементов конструкции.Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжение: полное, касательное, нормальное, единицы измерения. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 2.2.****Растяжение и** **сжатие** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса (стержня). Эпюры нормальных напряжений по длине бруса (стержня). Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Коэффициент Пуассона. (в форме практической подготовки) |
| Механические испытания, механические характеристики. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Предельные и допустимые напряжения. Коэффициент надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений для ступенчатого бруса. (в форме практической подготовки)Расчет на прочность по допускаемым напряжениям и предельному состоянию. Определение деформации. (в форме практической подготовки) | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 2.3.****Практический расчет на срез и смятие** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчеты на срез и смятие заклепочных, болтовых, сварных соединений и сопряжений на деревянных врубках по предельному состоянию. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Расчет на прочность болтовых, заклепочных и сварных соединений при срезе и смятии. Проверка прочности соединения. (в форме практической подготовки) | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 2.4.****Геометрические характеристики плоских сечений** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси, главные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений: прямоугольного, круглого и кольцевого сечения. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из простых геометрических фигур. (в форме практической подготовки)Определение моментов инерции фигур из стандартных прокатных профилей. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 2.5.****Поперечный изгиб прямого бруса** | **Содержание учебного материала** | **3** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса. Зависимости между распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом. Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для статически определимых балок. |
| Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений; единицы измерения. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового сечений. Моменты сопротивления для простых сечений. Расчет балок на прочность и жесткостьПонятие о линейных и угловых перемещениях при изгибе. Формула Мора для определения перемещений. (в форме практической подготовки) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **12** |  |
| Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольных балок . (в форме практической подготовки)Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок на двух опорах. (в форме практической подготовки)Расчет балок на прочность и жесткость, подбор сечения. (в форме практической подготовки) |
| **Контрольные работы.** Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, подбор сечения из условия прочности и жесткости, проверка несущей способности. | **1** |
| **Самостоятельная работа обучающихся****Расчетно-графическая работа №3** «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольных балок и балок на двух опорах с подбором сечения и проверкой на прочность». | **1** |
| **Тема 2.6.****Сдвиг и кручение** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига.Кручение. Деформации при кручении. Основные гипотезы. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Угол закручивания. Напряжения и деформации при кручении. Виды расчетов на прочность. Расчет на жесткость. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| Построение эпюры крутящих моментов. Выбор рационального сечения вала. Проверить вал на прочность и жесткость. (в форме практической подготовки) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | 4 |
| **Тема 2.7.****Устойчивость центрально-сжатых стержней** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера.Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Определение критической силы для стержней большой гибкости. Использование эмпирической формулы Ясинского-Тетмайера. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений. (в форме практической подготовки) | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся****Расчетно-графическая работа №4 «**Определение критической силы для стержней, подбор сечения с расчетом на устойчивость». | **1** |
| **Тема 2.8.****Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок** | **Содержание учебного материала** | **2**  | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Основные понятияо действии динамических нагрузок. Расчет при известных силах инерции. Приближенный расчет на удар. Понятие об усталости. Прочность при переменных напряжениях. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 3.**  | ***Статика сооружений*** |  |  |
| **Тема 3.1.****Основные положения****Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Задачи раздела «Статика сооружений», связь с теоретической механикой, сопротивление материалов и смежными специальными дисциплинами. Основные рабочие гипотезы.Геометрически неизменяемые и изменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений. Мгновенно изменяемые системы. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | 4 |
| **Тема 3.2.****Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Основные сведения. Условие статической неопределимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Понятие о наивыгоднейшем расположении шарниров в балке. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Построение схем взаимодействия (этажных схем) многопролетных статически определимых балок. (в форме практической подготовки)Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. (в форме практической подготовки) | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся****Расчетно-графическая работа №5 «**Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для многопролетных статически определимых (шарнирных) балок». | **1** |
| **Тема 3.3.****Статически определимые плоские** **рамы** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Определение лишних связей. Определение внутренних силовых факторов. Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов. Проверка правильности построения эпюр. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Построение эпюр продольных и поперечных сил, изгибающих моментов для консольных рам. (в форме практической подготовки)Построение эпюр для двухшарнирных рам. (в форме практической подготовки) | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 3.4.****Трехшарнирные арки** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Общие сведения об арках. 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.(в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Определить внутренние силовые факторы в произвольном сечении арки.(в форме практической подготовки) | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 3.5.****Статически определимые плоские фермы** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Общие сведении о фермах. Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки. Образованию простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. |
| Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы аналитическим графическим способом, построения диаграммы Максвелла-Кремоны. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы путем вырезания узлов аналитическим способом и методом построения диаграммы Максвелла-Кремоны. (в форме практической подготовки) | **6** |
| **Самостоятельная работа обучающихся****Расчетно-графическая работа №6 «**Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы путем вырезания узлов аналитическим способом и методом построения диаграммы Максвелла-Кремоны». | **1** |
| **Тема 3.6. Определение перемещений в статически определимых плоских системах** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Общие сведения. Необходимость определения перемещений. Общий принцип обозначения перемещений. Формула Мора для элемента сооружения, испытывающего совместную деформацию изгиба с растяжением (сжатием). Определение перемещения методом Мора с использованием правила Верещагина. Определение перемещений встатически определимых рамах с использованием формулы Карнаухова. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Решение задач по определению перемещения. (в форме практической подготовки) | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 3.7.****Основы расчета статически неопределимых систем методом сил** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Каноническое уравнение метода сил. Принцип и порядок расчета. Применение метода сил к расчету статически неопределимых однопролетных балок и простейших рам с одним неизвестным. Выбор рациональных систем. Проверка правильности построения эпюр. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 3.8.****Неразрезные балки** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трех моментов, его применение к расчету балок с заделанными концами и консолями. Определение изгибающего момента и поперечной силы в произвольном сечении. Определение опорных реакций.Расчет неразрезных балок с равными пролетами по таблице при равномерно-распределенной нагрузке. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**Уравнение двух моментов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезных балок.(в форме практической подготовки) | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся.** Проработка конспектов занятий.**Расчетно-графическая работа 7 «**Расчет статически неопределимых балок». | **1** |
| **Тема 3.9.****Подпорные стены** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 1 - ОК 3ПК 1.2ЛР 4ЛР 7ЛР 10ЛР 13 - ЛР 14 |
| Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия. Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены. (в форме практической подготовки) |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| «Определение распора и отпора подпорной стены». (в форме практической подготовки) |
| **Контрольные работы.** Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, подбор сечения из условия прочности и жесткости, проверка несущей способности. | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| ***Итого*** | **125** |  |
| ***Промежуточная аттестация*** | **9** |  |
| ***Всего*** | **134** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**3.1. Требования к материально-техническому обеспечению.**

Для реализации программы учебной дисциплины «Техническая механика» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технической механики оснащен необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

* рабочее место преподавателя – 1 (стол, стул);
* посадочные места по количеству обучающихся – 28 (стол, стулья);
* комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
* виды опорных частей - 3;
* виды прокатных профилей - 10;
* виды соединений (заклепочное, болтовое, сварное).

Технические средства обучения:

* мультимедийный проектор;
* экран;
* компьютер.

.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**3.2.1. Печатные издания**

1. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: уеб. пособие для студ. сред. Проф. образования / В.И. Сетков. -2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018.
2. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / В.И .Сетков. - 5-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018.
3. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учеб. для средних проф. учеб. заведений / А.И. Аркуша. -7-е изд., стер. - М.: Высш.шк., 2019.
4. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди.- М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 582 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, 2018 г.- 352с.
2. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий по технической механике. Учебное пособие. М., ФОРУМ, 2018 г.- 352с.
3. Мухин Н.В. Статика сооружений: Учебное пособие для техникумов. / Мухин Н.В., Першин А.Н., Шишман Б.А. Статика сооружений: Учебное пособие для техникумов. - М.: Высш. школа, 2018.
4. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. – М. : Высшая школа, 2019.

ГОСТ 8609 – 86 Сталь прокатная угловая равнополочная.

ГОСТ 8510 – 86 Сталь прокатная угловая неравнополочная.

ГОСТ 8510 – 86 Сталь прокатная – балки двутавровые.

ГОСТ 8240 – 72 Сталь прокатная – швеллеры.

СНиП II - 23-81\*. Стальные конструкции. – М.: Стройиздат, 1984.

СН 528 – 80 Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве. – М.: Стройиздат, 1981.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:** определять опорные реакции;
* определять положение центра тяжести плоских сечений;
* определять внутренние силовые факторы в произвольном сечении элемента, строить эпюры внутренних силовых факторов по длине элемента и напряжений по высоте сечения;
* определять геометрические характеристики сечений;
* выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;
* выполнять кинематический анализ геометрической неизменяемости плоских стержневых систем;
* определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм;
 | **«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 ошибка-ми.**«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. | Устный опросТестированиеВыполнение индивидуальных заданий различной сложностиОценка выполнения практического задания (работы)Контрольная работа |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** условия равновесия абсолютно твердого тела под действием различных систем сил;
* момент силы относительно точки, момент пары сил;
* основные виды связей, реакции связей;
* виды нагрузок, виды расчетных схем;
* требования к строительным элементам и сооружениям;
* основные понятия и законы механики деформируемого тела, виды деформаций;
* прочностные характеристики материалов;
* геометрические характеристики плоских сечений;
* методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость;
* условия геометрической неизменяемости стержневых систем.
 |