

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Димитровград
2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 08.02.01. «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 N 2)

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии «Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули специальностей «Сварочное производство», «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», а также адаптированных программ для лиц с ограниченными возможностями здоровья»

Протокол заседания ЦК №10
от «08» июня 2023 г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 5
от «20» июня 2023 г

Разработчик:

Троицкая А.В. - преподаватель ОГБПОУ ДТК

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) специалистов по строительству.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с техническим профилем профессионального образования.

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В случае необходимости при переходе на дистанционное обучение возможна перестановка последовательности изучения отдельных разделов (тем).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл (общеобразовательные дисциплины)

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

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

- выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;
- определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;
- определять усилия в стержнях ферм;
- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
- определение направления реакций, связи;
- определение момента силы относительно точки, его свойства;
- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
- моменты инерций простых сечений элементов и др.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 4. 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.

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;	ЛР 16
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации (при наличии)	
<i>Способный к применению логистики навыков в решении личных и профессиональных задач</i>	<i>ЛР 27</i>

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки – 92 час; в том числе
 всего учебных занятий во взаимодействии с преподавателем -76 час
 самостоятельная учебная работа - 4 часа
 Консультации - 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	92
всего учебных занятий во взаимодействии с преподавателем	76
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	26
контрольные работы	-
Самостоятельная учебная работа обучающегося	4
Консультации	6
Итоговая аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	<p>Осваиваемые умения – определять аналитическим и графическим способом усилия, опорные реакции балок, ферм, рам</p> <p>Усваиваемые знания – определение направления реакций связи</p> <p>Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27</p>	2	
	Содержание учебного материала	2	
	1 Введение. Роль и значение предмета в развитии техники. Содержание предмета. Механическое движение. Равновесие. Аксиомы статики. Понятие о силе и системе сил. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции	2	3
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	<p>Осваиваемые умения – определять аналитическим и графическим способом усилия, опорные реакции балок, ферм, рам</p> <p>Усваиваемые знания – определение направления реакций связи</p> <p>– Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27</p>	4	
	Содержание учебного материала	2	
	1 Плоская система сходящихся сил. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник Проекция силы на ось. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Уравнения равновесия	2	3
	Практические занятия	2	
	№ 1. Плоская система сходящихся сил	2	
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	<p>Осваиваемые умения – определять усилия в стержнях ферм.</p> <p>Усваиваемые знания – определение момента силы относительно точки, его свойства;</p> <p>Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27</p>	14	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа	Объем часов	Уровень освоения
	Содержание учебного материала	6	
	1 Плоская система произвольно расположенных сил. Главный вектор и главный момент Момент силы относительно точки Пара сил и её характеристики. Условие равновесия пар сил на плоскости.	2	3
	2 Расчет реакции опор двухопорных балок и балок с жёсткой заделкой при сосредоточенно и распределенной нагрузке	2	
	3 Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Центры тяжести простых геометрических фигур	2	
	Практические занятия	8	
	№ 2. Пара сил и момент силы относительно точки	2	
	№ 3. Расчет реакции опор двухопорных балок и балок с жёсткой заделкой	2	
	№ 3. Расчет реакции опор двухопорных балок и балок с жёсткой заделкой	2	
	№ 4. Определение центра тяжести фигуры	2	
Раздел 2 Сопротивление материалов		38	
Тема 2.1 Основные положения сопротивления материалов	Осваиваемые умения – определять усилия в стержнях ферм Усваиваемые знания – законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций; – напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27	2	
	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные положения сопротивления материалов. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное	2	2
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений; – строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений Усваиваемые знания – законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; – напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27	10	
	Содержание учебного материала	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа		Объем часов	Уровень освоения
	1	Растяжение и сжатие. Продольная сила. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений	2	3
	2	Продольная деформация при растяжении и сжатии. Закон Гука. Жёсткость сечения при растяжении и сжатии	2	3
	3	Условие прочности, расчёты на прочность. Напряжения предельные, допускаемы и расчётные.	2	
	Практические занятия		4	
	№ 5. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений		2	
	№ 6. Определение линейных деформаций при растяжении		2	
ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ				
Тема 2.3 Срез и смятие	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений; Усваиваемые знания – законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; – напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27		4	
	Содержание учебного материала		2	
	1	Практические расчеты на срез и смятие. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.	2	3
	Практические занятия		2	
	№ 7. Расчет на срез и смятие соединительных деталей		2	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений; – Усваиваемые знания – законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27		2	
	Содержание учебного материала		2	
	1	Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений.	2	2
Тема 2.5 Кручение	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений – строить эпюры крутящих моментов;		4	
	Усваиваемые знания		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа	Объем часов	Уровень освоения
	- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27		
	Содержание учебного материала		
	1 Кручение: основные понятия и определения. Влияние геометрических параметров поперечного сечения бруса на значение касательных напряжений. Эпюры крутящих моментов и касательных напряжений. Расчёты на прочность при кручении.	2	2
	Практические занятия	2	
	№ 8. Построение эпюр крутящих моментов и касательных напряжений	2	
Тема 2.6 Прямой изгиб	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений – строить эпюры изгибающих моментов, нормальных напряжений и др. Усваиваемые знания - напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27	12	
	Содержание учебного материала	6	
	1 Прямой изгиб. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса при чистом изгибе.	2	3
	2 Расчёты на прочность при изгибе по нормальным напряжениям	2	
	3 Определение линейных и угловых перемещений при прямом изгибе	2	
	Практические занятия	6	
	№ 9. Построение эпюр изгибающих моментов	2	
	№ 9. Построение эпюр изгибающих моментов	2	
	№ 10. Подбор рационального сечения балки при изгибе	2	
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на устойчивость элементов сооружений Усваиваемые знания – законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; – напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27	4	
	Содержание учебного материала	2	
	1 Устойчивость сжатых стержней - понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Критическое напряжение. Категории стержней в зависимости	2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа	Объем часов	Уровень освоения
	от их гибкости. Расчёт сжатых стержней на устойчивость		
	Практические занятия	2	
	№ 11. Расчёт сжатых стержней на устойчивость	2	
Раздел 3 Статика сооружений		11	
Тема 3.1. Классификация сооружений и их расчетных схем	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений; Усваиваемые знания – типы нагрузок балок, ферм, рам; Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27	2	
	Содержание учебного материала	2	
	1 Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений	2	3
	Самостоятельная работа: «Механические передачи» с последующей экспертной оценкой;	2	
Тема 3.2. Статически определимые плоские рамы	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений; Усваиваемые знания – типы нагрузок балок, ферм, рам; – напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27	2	
	Содержание учебного материала	2	
	1 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.	2	2
	Самостоятельная работа: «Пружины» с последующей экспертной оценкой;	2	
Тема 3.3. Трехшарнирные арки.	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений; Усваиваемые знания – типы нагрузок балок, ферм, рам;	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа	Объем часов	Уровень освоения
	– напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27		
	Содержание учебного материала	2	
	1 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.	2	
Тема 3.4. Статически определимые плоские фермы	Осваиваемые умения – выполнять расчеты на прочность, жесткость элементов сооружений; Усваиваемые знания – типы нагрузок балок, ферм, рам; – напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой Направлено на формирование составляющих: ОК 1 – 4, ПК 1.1 – 1.2 ЛР 16, 27	5	3
	Содержание учебного материала	5	
	1 Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры.	2	
	2 Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны.	2	
	4 Обобщение изученного по теме материала	1	
Объем образовательной нагрузки – 92 час; в том числе всего учебных занятий во взаимодействии с преподавателем - 76 час самостоятельная учебная работа - 4 часа Консультации - 6 часов			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета и лаборатории технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением;
- компьютеры по количеству обучающихся;
- мультимедийный проектор;
- плакаты, стенды;
- учебно-справочная литература
- лабораторное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика, курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. / [Текст] : учеб.-метод. пособ./ В.П.Олофинская. - М., «Форум», 2018. - 349с.
2. Винокуров А.И **Сборник** задач по сопротивлению материалов. [Текст] : учебное пособие для учащихся машиностр. спец. техникумов. / А.И. Винокуров - М.: Высшая школа, 2015.-383 с.
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. [Текст] :учебное пособие./ Н.А. Эрдеди, А.А. Эрдеди.- М. Издательский центр «Академия», 2017 . – 345 с.
4. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания; [Текст] : учебное пособие . /В.П. Олофинская. - М., «Форум», 2017.-208с.

Дополнительные источники :

1. Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин. [Текст] : учеб.пособие /М.И. Фролов. - М.: Высшая школа, 1990. - 265с.
3. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: [Текст] : Учебное пособие для техникумов. - М.: Высшая школа, 1992.-432с.
4. Мишенин Б.В. Техническая механика. Задания на расчетно- графические работы для ССУЗов с примерами их выполнения [Текст] учеб-метод. пособие./ Б.В. Мишенин - М.: НМЦ СПО РФ, 1994.- 60 с.
5. Хруничева Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Текст] : учебное пособие. / Т.В. Хруничева. – М. : И.Д. ФОРУМ : ИНФРА – М, 2007. – 224 с.

Интернет- ресурсы

www.mon.gov.ru Министерство образования и науки РФ

www.edu.ru Российский образовательный портал

www.edu.ul.ru Департамент образования Ульяновской области

Интернет – ресурс «Техническая механика». Форма доступа :

[http://edu.vgasu.vrn.ru / siteDirectory/ UOP/ Doclib/3/ Техническая механика, pdf:ru.wikipedia.org.](http://edu.vgasu.vrn.ru/siteDirectory/UOP/Doclib/3/Техническая%20механика.pdf)

Columbus www.VDEX.ru виртуальные лабораторные работы по сопротивлению материалов на сжатие и растяжение

du.dups.ru/METDOC/ITS/STRMEN/COPROMAT/METHOD/VIRT_LAB/MAIN.HTM

kgta.tikm@yandex.ru Видеолекции по сопротивлению материалов. Решение задач

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<p>выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;</p> <p>определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;</p> <p>определять усилия в стержнях ферм;</p> <p>строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.;</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка выполнения внеаудиторных самостоятельных работ</p>
Знания:	
<p>законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</p> <p>определение направления реакций, связи;</p> <p>определение момента силы относительно точки, его свойства;</p> <p>типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</p> <p>напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</p> <p>моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>	<p>Устный опрос на теоретических занятиях</p>