

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский автотранспортный колледж»

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП.02 Техническая механика**

08.02.05 Строительство и эксплуатация дорог и аэродромов

2018 г.

Комиссия профессиональных циклов  
специальностей дорожного строительства и  
управления на транспорте

Протокол № 1 от «18» 08 2018 г.

**Председатель комиссии:**

Щелчкова / О.С. Щелчкова

УТВЕРЖДАЮ:

**Заместитель директора**

Целищева М.Г. Целищева

Составитель: Попова Е.А., преподаватель ГБПОУ КАТК

## **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 ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5	производить расчеты по теоретической механике, сопротивлению материалов и статике сооружений	основные понятия и аксиомы теоретической механики - законы равновесия и перемещения тел - основные расчеты статически определимых плоских систем - методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	102
в том числе:	
теоретическое обучение	82
практические занятия	20
Самостоятельная работа	*
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>8</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>22</b>	
Тема 1.1. Введение. Основные понятия и аксиомы статики	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Предмет и задачи теоретической механики, её роль и значение в строительстве. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика сооружений.</p> <p>2. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, Система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики, Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей основных типов.</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b></p>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие.</p> <p>2. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.</p>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3

	3. Проекция сил на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<i>1</i>	
	Практическое занятие 1. Определение усилий в стержнях плоской фермы.	<i>1</i>	

	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 1.3.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9
Пара сил и момент силы относительно точки	1. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		ПК 1.3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 1.4.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1,3,6,9
Плоская система произвольно расположенных сил	1. Плоская система произвольно расположенных сил		ПК 1.3
	2. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Различные случаи приведения системы. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.		
	3. Виды нагрузок и разновидности опор. Определение опорных реакций.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>1</b>	
	Практическое занятие 2. Определение опорных реакций балочных систем	<b>1</b>	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 1.5.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9
Центр тяжести	1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр двух параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела (объема, линии, площади). Методы нахождения центра тяжести. Статический момент площади. Центр тяжести простых геометрических фигур.		ПК 1.3
	2. Центр тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Положение центра тяжести фигур, имеющих ось и симметрии.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	-	

	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
--	---	---	--

Тема 1.6. Устойчивость равновесия	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия твердого тела. Условие равновесия тела, имеющего неподвижную точку, опорную плоскость; момент опрокидывающий, момент удерживающий, коэффициент устойчивости.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	-	
	<b>В том числе, самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>37</b>	
Тема 2.1. Основные положения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3,
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Деформации упругие и пластические.		
	2. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объемные, статистические и динамические. Основные расчетные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив. Основные гипотезы и допущения. Основные виды нагружений. Метод сечений. Напряжение: полное, нормальное, касательное.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.		
	2. Напряжения в наклонных площадках при растяжении и сжатии. Закон парности касательных		

	напряжений. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики.		
	3. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность; проверочный, проектный, расчет допускаемой нагрузки (три типа задач на прочность).		
	4. Влияние собственного веса бруса.		
	5. Метод расчета по предельным состояниям. Предельное состояние и надежность конструкций. Коэффициенты: надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормативные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию при деформации растяжения, сжатия. Расчет по эксплуатационной способности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям и по предельным состояниям, сравнение результатов расчетов. Расчет плит на упругом основании на прочность и морозное пучение.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	Практическое занятие 3. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений Расчеты на прочность ступенчатого бруса, подбор сечения. Определение удлинения (укорочения) бруса. Испытание стального образца на растяжение	4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 2.3.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9
Практические расчеты на срез	1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.		ПК 1.3, ПК 3.3,

и смятие	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	ПК 4.5	
	Лабораторная работа 1. Испытание образца на срез	2		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-		
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3	
	1. Статические моменты площади сечения. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции.			
	2. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось инерции, сечений составленных из стандартных профилей.			
	<b>В том числе, практических занятий</b>			-
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>			-
Тема 2.5. Кручение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5	
	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.			
	2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.			
	<b>В том числе, практических занятий</b>			-
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>			-
Тема 2.6. Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3,	
	1. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила, изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью			

	распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.		ПК 4.5
	2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определимых балок. Расчет балок на прочность.		
	3. Жесткость сечения. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Формула Журавского для определения касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюра касательных напряжений для балок прямоугольного, круглого и двутаврового поперечных сечениях. Линейные и угловые перемещения при изгибе.		
	4. Определение линейных и угловых перемещений сечений статически определимых балок методом Мора с применением правила Верещагина.		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	4	
	Практическое занятие 4 . Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Расчеты на прочность и жесткость при прямом поперечном изгибе. Подбор сечения.	2	
	Лабораторная работа 2 .Определение линейных и угловых перемещений балки	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 2.7.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
Устойчивость сжатых стержней	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила, критическое напряжение. Формула Эйлера. Категории стержней в зависимости от гибкости. Формула Ясинского.		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	-	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
<b>Раздел 3. Основы строительной механики</b>		<b>23</b>	
Тема 3.1.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9

Статически определимые плоские рамы	1. Общие сведения о рамных конструкциях. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и продольных сил.		ПК 1.3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 3.2. Трехшарнирные арки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы, область их применения.		
	2. Аналитический способ расчета трехшарнирных арок. Определение опорных реакций и внутренних усилий в стержнях арки.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 3.3. Линии влияния	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Расчет статически определимых балок на подвижную нагрузку. Общие сведения о линиях влияния. Линии влияния усилий в простой балке. Линии влияния усилий в консольной балке. Линии влияния при узловой передачи нагрузки.		
	2. Критерий определения наибольшего усилия в данном сечении от системы связанных, сосредоточенных грузов. Понятие о критическом грузе. Определение усилий по линиям влияния от автомобильной нагрузки АК, НК-80 и НГ-60. Эквивалентная нагрузка, правила загрузки ею линий влияния.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 5. Расчет статически определимых балок от автомобильной нагрузки	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	*	

	Проработка теоретического материала: особенности расчета на подвижную нагрузку. Ординаты линии влияния. Определение усилий по линии влияния от автомобильной нагрузки.	*	
Тема 3.4. Статически определимые плоские фермы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Общие сведения. Классификация ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определяемости ферм		
	2. Анализ геометрической структуры ферм. Определение усилий в стержнях фермы способом проекций, способом моментных точек.		
	3. Расчет ферм на подвижную временную нагрузку. Построение линий влияния в стержнях ферм. Влияние уровня езды, очертания поясов и типа решетки на вид линий влияния. Определение расчетных усилий в стержнях ферм от действия постоянных и временных подвижных (автомобильных) нагрузок при наиболее невыгодных их сочетаниях.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	Практическое занятие 6. Построение линии влияния усилий в стержнях фермы. Определение усилий в стержнях фермы от постоянной, временной и суммарной нагрузки.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
Тема 3.5. Расчет подпорных стен	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.5
	1. Общие понятия. Аналитическое определение активного давления и пассивного давления сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены. Эпюра интенсивности бокового давления.		
	2. Влияние временной равномерно распределенной нагрузки, расположенной на горизонтальной поверхности сыпучего тела в пределах призмы обрушения.		
	3. Проверка прочности и устойчивости (против опрокидывания и скольжения) массивных		

	подпорных стен. Определение давления на грунт под подошвой фундамента стены. Понятие о выборе поперечного профиля подпорных стен.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 7. Расчет подпорной стены.	4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся примерная</b>	-	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>102</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Кабинет «Техническая механика», и лаборатория «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета: Техническая механика.

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Статика сооружений»;
- модели балок, модели механизмов
- таблицы проката
- комплект учебно-методической литературы
- комплект электронных лабораторных работ

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.
- интерактивная доска

Оборудование лаборатории:

- разрывная машина
- образцы
- штангенциркуль
- индикатор-угломер
- лабораторная установка для определения модуля сдвига
- лабораторная установка для определения линейных и угловых перемещений балки
- стенд «Диаграммы растяжения и сжатия»;
- модели редукторов

### **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. Техническая механика. Курс лекций, В.П.Олофинская, Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2015.
2. Техническая механика. Учебник для СПО. Вереина Л.И. Издательство: М.: Академия, 2015.
3. Техническая механика (сопротивление материалов): Учебник для СПО. М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев- Люберцы: Юрайт, 2016.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. ИКТ Портал «интернет ресурсы»-ict.edu.ru

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Техническая механика для строительных специальностей: Учебное пособие для студентов сред. проф. образования, В.И. Сетков. –М.: ИЦ Академия , 2014.

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

<b><i>Результаты обучения</i></b>	<b><i>Критерии оценки</i></b>	<b><i>Методы оценки</i></b>
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.	Текущий контроль в форме практических занятий
Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	Текущий контроль в форме практических занятий
Основы конструирования деталей и сборочных	Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.	Текущий контроль в форме практических занятий

единиц.		
Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ
Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ

