

Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Курганский промышленный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03.ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности 151901 Технология машиностроения

2011

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **151901 Технология машиностроения**, укрупненной группы специальностей 150000 Metallургия, машиностроение и металлообработка.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Курганский промышленный техникум»

Разработчик:

Бывальцева Л.Н., преподаватель профессиональных дисциплин ГБОУ СПО КПТ.

Рассмотрено на заседании МО преподавателей специальных дисциплин и мастеров производственного обучения, протокол №10 от 22.06.2011г.

© ГБОУ СПО КПТ

© Бывальцева Л.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ОРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **151901 Технология машиностроения**, укрупненной группы специальностей 150000 Metallургия, машиностроение и металлообработка.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессиональная, входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь:*

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах;

знать:

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчета механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **131** час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **91** час,
самостоятельной работы обучающегося - **40** часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	131
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	91
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
1. Подготовка выступлений	9
2. Выполнение расчетно-графических работ	15
3. Выполнение индивидуальных заданий	12
4. Оформление опорного конспекта	3
5. Подготовка презентации	1
Дифференцированный зачет	1
Итоговая аттестация по дисциплине в форме экзамена	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.03. Техническая механика**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основы технической механики			35	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала		3	
	1-2	Основные понятия и аксиомы статики: материальная точка, абсолютно твердое тело; сила, система сил, эквивалентные системы сил; равнодействующая и уравнивающая силы; аксиомы статики; связи и реакции связей, определение направления реакций связей.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Выполнение схем опор с указанием направления их реакций. Рассмотрение по учебнику вопросов: материя и движение, механическое движение.			
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		8	
	1-2	Плоская система сходящихся сил: сложение плоской системы сходящихся сил, геометрическое условие равновесия, проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси, аналитическое условие равновесия, методика решения задач на равновесие.	2	2
	Практическое занятие 1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Выполнение расчетно-графической работы №1 по статике: задача №1 - определение реакций связей плоской системы сходящихся сил. Подготовка сообщения «Роль и значение технической механики в технике».			
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		11	
	1-2	Приведение плоской системы сил к данному центру: определение плоской системы произвольно расположенных сил, момент силы относительно точки, приведение силы к данной точке, главный вектор и главный момент системы сил.	2	2
	3-4	Равновесие произвольной плоской системы сил: уравнения равновесия, балочные системы, виды опор балок, классификация нагрузок, определение реакций опор и моментов защемления балок.	2	2
	Практическое занятие 2 Определение реакций опор балок.		2	3

	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	Выполнение расчетно-графической работы №1 по статике: задача №2 - определение реакций балки на опорах, задача №3 - определение реакций заземленной балки. Рассмотрение по учебнику вопросов: пара сил и её характеристики, момент пары, эквивалентные пары, сложение пар, условие равновесия системы пар сил.			
Тема 1.4. Пространственная система сил	Содержание учебного материала		4	
	1-2	Пространственная система сил: проекция силы на три оси, пространственная система сходящихся сил, равновесие пространственной системы сходящихся сил, момент силы относительно оси, пространственная система произвольно расположенных сил, равновесие пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Составление расчетной схемы вала, нагруженного пространственной системой произвольно расположенных сил; составление уравнений равновесия.			
Тема 1.5. Кинематика	Содержание учебного материала		4	
	1	Кинематика точки: основные понятия кинематики, параметры поступательного движения точки, классификация поступательного движения точки, уравнения движения.	1	2
	2	Вращательное движение твердого тела: линейные скорости и ускорения точек вращающегося тел, классификация вращательного движения тела, уравнения движения.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Рассмотрение по учебнику вопросов: «Плоскопараллельное движение», «Определение абсолютной скорости любой точки тела с помощью мгновенного центра скоростей».			
Тема 1.6. Динамика	Содержание учебного материала		5	
	1	Движение несвободной материальной точки: основные понятия и аксиомы динамики, сила инерции, принцип Даламбера.	1	2
	2	Работа и мощность: работа и мощность при поступательном движении, работа и мощность при вращательном движении, основное уравнение динамики вращающегося твердого тела.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Подготовка выступления «Понятие о неуравновешенных системах и влиянии сил инерции на работу машин». Выполнить сравнительную характеристику основных уравнений динамики для поступательного движения точки и вращательного движения твердого тела.			

Раздел 2. Методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации		40		
Тема 2.1. Основные положения сопромата	Содержание учебного материала		3	
	1-2	Основные положения сопромата: основные задачи сопротивления материалов, деформации упругие и пластические, основные гипотезы и допущения, классификация элементов конструкции, силы внешние и внутренние, метод сечений, виды деформаций, напряжение полное, нормальное, касательное.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Составление таблицы видов деформаций в зависимости от внутренних силовых факторов.			
Тема 2.2. Расчет элементов конструкций на растяжение, сжатие	Содержание учебного материала		9	
	1-2	Деформация растяжения и сжатия: механические характеристики материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении, закон Гука, напряжения предельные, допускаемые и расчетные, коэффициент запаса прочности.	2	2
	3-4	Методика расчета на прочность и жесткость при растяжении и сжатии: эпюры продольных сил, нормальных напряжений, осевых перемещений; условие прочности, расчеты на прочность, условие жесткости, расчеты на жесткость.	2	2
	Практическое занятие 3 Определение напряжения в конструктивных элементах брусков при растяжении и сжатии.		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Выполнение расчетно-графической работы №2 по сопромату: задача №1 - определение диаметра стержней; задача №2 - расчет бруса на прочность и жесткость при растяжении, сжатии.			
Тема 2.3. Расчеты на срез и смятие деталей и сборочных единиц	Содержание учебного материала		4	
	1-2	Методика расчета на срез и смятие: основные допущения при срезе и смятии, условие прочности при срезе, условие прочности при смятии, методика расчета на срез и смятие.	2	2
	Практическое занятие 4 Определение напряжения в конструктивных элементах заклепочного соединения при срезе и смятии.		2	3
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		3	
	1-2	Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты сечений, осевые, полярные моменты инерции, главные оси и главные центральные моменты инерции, осевые моменты инерции и сопротивления простейших сечений, полярные моменты инерции и сопротивления простейших сечений, методика определения главных центральных моментов инер-	2	2

		ции и сопротивления составных сечений.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Составление таблицы формул осевых моментов инерции и сопротивления, полярных моментов инерции и сопротивления простейших сечений.			
Тема 2.5. Расчет элементов конструкций на кручение	Содержание учебного материала		6	
	1-2	Методика расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении: чистый сдвиг, закон Гука при сдвиге, эпюры крутящих моментов, основные гипотезы, напряжения в поперечном сечении бруса при кручении, эпюры касательных напряжений, угол закручивания, эпюры углов закручивания, расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	2
	Практическое занятие 5 Определение напряжения в конструктивных элементах брусьев при кручении.		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Выполнение расчетно-графической работы № 2 по сопромату: задача №3 - расчет на прочность и жесткость бруса при кручении.			
Тема 2.6. Расчет элементов конструкций на изгиб	Содержание учебного материала		10	
	1-2	Внутренние силовые факторы при изгибе: классификация видов изгиба, внутренние силовые факторы при прямом изгибе, дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.	2	2
	3-4	Расчеты на прочность и жесткость при изгибе: эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, нормальные напряжения при изгибе, расчеты на прочность при изгибе, рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов, линейные и угловые перемещения при изгибе, расчеты на жесткость при изгибе.	2	2
	Практическое занятие 6 Определение напряжения в конструктивных элементах балок при изгибе.		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Выполнение расчетно-графической работы №2 по сопромату: задача №4 - расчет на прочность балки на опорах при изгибе; задача №5 - расчет на прочность защемленной балки при изгибе.			
Тема 2.7.	Содержание учебного материала		5	

Расчет стержней на устойчивость	1-2	Методика расчета конструкций на устойчивость: критическая сила, критическое напряжение, гибкость, расчеты на устойчивость сжатых стержней по формуле Эйлера и эмпирическим формулам.	2	2
	Практическое занятие 7 Определение напряжения в конструктивных элементах сжатых стержней при расчете на устойчивость.		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Конспект вопроса «Методика расчета стержней по коэффициенту продольного изгиба».			
Раздел 3. Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики			13	
Тема 3.1. Основные положения деталей машин	Содержание учебного материала		5	2
	1-2	Основные положения деталей машин: цели и задачи раздела; механизм, машина, деталь, сборочная единица; требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам; виды трения, законы трения, виды износа и деформации деталей и узлов; критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Составление опорного конспекта вопроса «Факторы, влияющие на выносливость деталей». Подготовка выступления «Роль трения в технике».			
Тема 3.2. Общие сведения о механизмах	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения о механизмах: виды механизмов, их устройство, назначение, условные обозначения на схемах.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Выполнение кинематических схем: реечной передачи, кривошипно-шатунного механизма, кулачкового механизма, кулисного механизма, винтового механизма.			
Тема 3.3. Кинематические и динамические характеристики механизмов	Содержание учебного материала		6	2
	1	Кинематические и динамические характеристики механизмов: кинематические параметры, передаточное отношение, силовые характеристики.	1	2
	2	Зачет	1	
	Практическое занятие 8 Составление и чтение кинематических схем приводов механизмов.		2	3
	Практическое занятие 9 Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода.		2	3
Раздел 4. Основы расчета механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения			43	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		4	

Соединения деталей и сборочных единиц	1	Неразъемные соединения: сварные, клеевые, соединения с натягом.	1	2
	2	Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые; расчёт резьбовых соединений.	1	2
	Практическое занятие 10 Расчет сборочных единиц болтового соединения.		2	3
Тема 4.2. Фрикционные передачи	Содержание учебного материала		3	2
	1-2	Фрикционные передачи и вариаторы: устройство, назначение, преимущество и недостатки фрикционных передач; классификация фрикционных передач; цилиндрическая фрикционная передача; коническая фрикционная передача; вариаторы; условные обозначения на схемах.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Выполнение кинематических схем цилиндрической и конической фрикционных передач.			
Тема 4.3. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		14	
	1-2	Общие сведения о зубчатых передачах: устройство, назначение, классификация, преимущество и недостатки, область применения зубчатых передач; зацепление двух эвольвентных колес; кинематические соотношения, геометрические соотношения в цилиндрических прямозубых и косозубых передачах; силы, действующие в зацеплении зубчатых колес цилиндрических передач.	2	2
	3-4	Проектирование зубчатых цилиндрических передач: краткие сведения об изготовлении зубчатых колес, виды разрушений зубьев зубчатых колес, материал и допускаемые напряжения, проектный и проверочный расчеты.	2	2
	5-6	Особенности зубчатых конических передач: геометрические параметры конических колес, силы в зацеплении конической зубчатой передачи, проектирование конической зубчатой передачи.	2	2
	Практическое занятие 11 Проектный расчет механической зубчатой цилиндрической передачи.		2	3
	Практическое занятие 12 Проверочный расчет механической зубчатой цилиндрической передачи.		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Подготовка презентации «Кинематические схемы зубчатых передач». Написание конспекта вопросов: «Волновые передачи», «Планетарные передачи», «Передача Новикова».			
Тема 4.4. Червячная передача	Содержание учебного материала		4	
	1	Общие сведения о червячных передачах: устройство, назначение, классификация червячных передачах; геометрические соотношения, передаточное число, КПД, силы в зацеплении.	1	2

	2	Расчет червячных передач: виды разрушения зубьев червячных колес, материалы звеньев, критерии работоспособности и расчета.	1	2
	Практическое занятие 13 Проектный расчет механической червячной передачи.		2	3
Тема 4.5. Общие сведения о редукторах	Содержание учебного материала		8	
	1	Общие сведения о редукторах: типы, назначение, устройство редукторов, классификация.	1	2
	2	Конструкции и параметры редукторов: одно- и двухступенчатые редукторы, мотор-редукторы; основные параметры редукторов.	1	2
	Практическое занятие 14 Изучение конструкций зубчатых цилиндрических редукторов.		2	3
	Практическое занятие 15 Изучение конструкций червячных редукторов.		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Составление кинематических схем червячных редукторов с верхним, с нижним и боковым расположением червяка.			
Тема 4.6. Ременные передачи	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения о ременных передачах: детали ременных передач, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня, передаточное число.	1	2
	2	Методика расчета ременных передач.	1	2
Тема 4.7. Цепные передачи	Содержание учебного материала		2	
	1	Цепные передачи: общие сведения о цепных передачах: классификация, детали передач, геометрические соотношения, критерии работоспособности.	1	2
	2	Методика расчета цепных передач.	1	2
Тема 4.8. Валы и оси	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения о валах и осях: назначение и классификация, элементы конструкций, материалы валов и осей,	1	2
	2	Расчет и конструирование валов.	1	2
Тема 4.9. Опоры валов и осей	Содержание учебного материала		2	
	1	Подшипники скольжения: назначение, классификация подшипников скольжения, виды разрушения, критерии работоспособности.	1	2
	2	Подшипники качения: назначение, классификация, обозначение подшипников качения, особенности работы и причины выхода из строя.	1	2

Тема 4.10. Муфты	Содержание учебного материала		2	
	1	Общие сведения о муфтах: классификация и назначение муфт, устройство и характеристика упругих, кулачковых и фрикционных муфт.	1	2
	2	Подбор и расчет муфт.	1	2
Всего:			131	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся (25 мест);
- рабочее место преподавателя (1 место);
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика» (15 штук);
- комплект рабочих инструментов (1шт.);
- измерительный и разметочный инструмент (по 1 шт.);
- комплекты плакатов по разделам (3 комплекта);
- методические пособия для выполнения практических работ.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением (15 шт.);
- мультимедиапроектор (1 шт.);
- интерактивная доска (1 шт.);
- аудиосистема (1 шт.);
- комплект презентационных слайдов по темам курса дисциплины (по 1 шт.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Андреев, В.И. Техническая механика / В.И. Андреев, А.Г. Паушкин, А.Н. Леонтьев. - М.: Высшая школа, 2009. - 224с.
2. Варданыан, Г.С. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности / Г.С. Варданыан, В. И. Андреев, Н.М.Атаров, А.А. Горшков.- М.: Инфра-М, 2009. - 193с.
3. Дубейковский, Е.Н. Сопротивление материалов / Е.Н.Дубейковский, С.Е.Саввушкин. -М.: Высшая школа, 2008.
4. Куклин, Н.Г. Детали машин / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина. - М: Машиностроение, 2009.
5. Никитин, Е.М. Теоретическая механика для техникумов / Е.М. Никитин. – М.: Наука, 2008.
6. Фролов, М.И. Техническая механика. Детали машин / М.И. Фролов. - М.: Высшая школа, 2009.
7. Эрдеди, А.А. Техническая механика / А.А. Эрдеди. - М.: Высшая шко-

ла, 2009.

Дополнительные источники:

1. Атаров, Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах / Н.М. Атаров. - М.: Инфра-М, 2010. -262с.
2. Винокуров, А.И.Сборник задач по сопротивлению материалов / А.И. Винокуров, Н.В.Барановский - М: Высшая школа, 2010.
3. Мишенин, Б.В. Техническая механика. Задания на расчетно-графические работы для ССУЗов с примерами их выполнения / Б.В. Мишенин. - М.: НМИЦ СПОРФ, 2007.
4. Мовнин, М.С. Руководство к решению задач по технической механике. Учебное пособие для техникумов / М.С. Мовнин. - М.: «Высшая школа», 2007.
5. Паушкин,А.Г. Практикум по технической механике / А.Г. Паушкин. - М.: КолосС, 2008.-94с
6. Романов, Н.Я. Сборник задач по деталям машин / Н.Я. Романов, В.А.Константинов, Н.А.Покровский. - М.: Машиностроение, 2008.
7. Файн, А.М. Сборник задач по теоретической механике / А.М Файн. - М.: Высшая школа, 2007.

Интернет-источники:

1. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru
2. Российский образовательный портал www.edu.ru
3. Курганский областной институт развития образования и социальных технологий www.irost45.ru
4. Интернет-ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
<http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf> ; ru.wikipedia.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения расчётно-графических работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;	Отчеты по практическим занятиям.
читать кинематические схемы;	Отчеты по практическим занятиям; проверка грамотности составления кинематических схем.
определять напряжения в конструктивных элементах.	Педагогические наблюдения и оценка умений при выполнении практических работ, оценка выполнения расчётно-графических работ по расчету элементов конструкций.
Знания:	
основы технической механики;	Оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Защита выполнения практических заданий, фронтальный опрос, тестирование, оценка выполнения расчётно-графических работ.
виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;	Оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Фронтальный опрос, тестирование.
методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	Оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Составление таблиц, опорных конспектов. Оценка выполнения расчётно-графических работ.
основы расчета механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.	Оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Составление опорного конспекта, написание конспектов, оценка выступлений. Тестовый контроль знаний. Проверка и оценка оформления рабочих тетрадей.

Разработчик:

ГБОУ СПО КПТ

преподаватель

Бывальцева Л.Н.