

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА

Приказом  
от «22» мая 2020 г. № 218/2

Директор ГБПОУ «ТТТ»

Ю.Н. Пророченко

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Техническая механика**

г. Троицк  
2020г.

Программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика разработана на основе Примерной основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности СПО 23.02.03 «Техническое обслуживание автомобильного транспорта» утвержденной Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным 31 мая 2011 года рег.№14

Разработчик: Макаров Д. А. – преподаватель ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам полготовки специалистов среднего звена.  
технического профиля.

Протокол № 5 от «22» мая 2020г.

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП. 02 Техническая механика

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «Троицкий технологический техникум» по специальности СПО 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

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

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет на растяжение и сжатие, срез и смятие, кручение и изгиб;
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- основы конструирования.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 268 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 178 часов;

самостоятельной работы обучающегося 90 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	268
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	178
в том числе:	
Практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	90
в том числе:	
решение задач по темам; выполнение расчетно-графических работ по темам; работа с конспектом лекции; подготовка рефератов, докладов с использованием Интернет - ресурсов; проработка учебной и специальной технической литературы; выполнение эскизов деталей и сборочных единиц.	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>84</b>	
<b>Тема 1.1. Введение. Основные понятия и аксиомы статики</b>	Содержание учебного материала 1 Твердое тело и материальная точка. Сила и ее характеристики, система сил. Аксиомы статики. <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Тема абсолютно твердое тело. Эквивалентная система сил	4 1	1
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	Содержание учебного материала 1 Сила. Проекция силы на ось. 2 Связи и реакции связей, классификация. Свободные и несвободные тела. 3 Система сходящихся сил. Условия равновесия в геометрической и аналитической форме. 4 Определение равнодействующей системы сил аналитическим и геометрическим способом. Практическая работа №1 Определение усилия в стержнях конструкции <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов. Решение вариативных задач по теме.	5 2 2	2
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки</b>	Содержание учебного материала 1 Пара сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары, плечо пары. Обозначение момента пары, правило знаков момента, размерность. Свойства пар. Момент силы относительно точки.	2	2
<b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	Содержание учебного материала 1 Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской произвольной системы сил к центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. Равнодействующая плоской системы произвольно расположенных сил. Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. 2 Виды опор. Определение опорных реакций балок. <b>Практические занятия № 2</b> Определение реакций опор балки на двух опорах	7 2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение вариативных задач по теме. Выполнение расчетно-графической работы по теме. Работа с конспектом лекции.	4	
<b>Тема 1.5. Трение</b>	Содержание учебного материала 1 Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания. <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Реферат по теме	3 6	2
<b>Тема 1.6. Пространственная система сил</b>	Содержание учебного материала 1 Разложение силы по трем осям координат. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси.	3	2

<b>Тема 1.7. Центр тяжести</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	2
	Содержание учебного материала		3	
	1	Равнодействующая системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методы определения центра тяжести. Центр тяжести сортамента прокатной стали.		
	2	Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката.		
	<b>Практические занятия №4</b> Определение координат центра тяжести плоской фигуры.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
<b>Тема 1.8. Основные понятия кинематики</b>	Решение вариативных задач по теме. Выполнение расчетно-графической работы по теме.			2
	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения точки. Ускорение при прямолинейном и криволинейном движениях. Простейшие движения твердого тела: поступательное движение, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.		
	<b>Практические занятия №5</b>		2	
	Определение угловых и линейных скоростей и ускоренных точек вращающегося тела.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
<b>Тема 1.9. Основные понятия и аксиомы динамики. Метод кинетостатики</b>	Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы.			2
	Содержание учебного материала		6	
	1	Предмет динамики. Две основные задачи динамики. Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия. Свободная и несвободная материальные точки. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.		
	<b>Практические занятия №6</b> Решение задач динамики методом кинематики.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Решение задач и упражнений по образцу. Работа с конспектом лекции.			
<b>Тема 1.10. Работа и мощность. Общие теоремы динамики</b>	Содержание учебного материала		6	2
	1	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей. Работа силы тяжести. Мощность. КПД, работа и мощность при вращательном движении. Работа сил на наклонной плоскости. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии.		
	Контрольная работа по 1 разделу.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
	Работа с конспектом лекции. Подготовка к контрольной работе за 1 раздел			
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			<b>76</b>	
<b>Тема 2.1. Основные положения</b>	Содержание учебного материала		8	2
	1	Понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объемные, статические и динамические. Основные расчетные элементы конструкций: брус, оболочка, пластина, массив. Основные гипотезы и допущения. Основные виды деформаций. Метод сечений. Виды нагружений.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Решение задач по теме.		6	
<b>Тема 2.2. Растяжение</b>	Содержание учебного материала		10	
	1	Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и		

(сжатие)		поперечные деформации при растяжении, сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.		2
	2	Правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение $\Delta$ .		2
	3	Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Предельные, рабочие, допускаемые напряжения.		2
	4	Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки.		3
	<b>Практические занятия</b> Расчёты стержней испытывающих деформацию растяжения (сжатия).		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Решение вариативных задач по теме. Выполнение расчетно-графической работы по теме.			
	Содержание учебного материала		6	
	1	Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условие прочности, расчетные формулы. Закон Гука при сдвиге.		2
	2	Условности расчетов на срез и смятие		3
	Выполнение расчетов на срез и смятие			
	Контрольные работы			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	Решение вариативных задач по теме.			
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		4	
	1	Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.		2
	Контрольные работы			
	Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы			
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала		6	
	2	Построение эпюр крутящих моментов. Алгоритм расчетов на прочность и жесткость при кручении.		3
	<b>Практические занятия</b> Расчёты при кручении.			
	Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении			
	Контрольные работы			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Решение задач по образцу. Выполнение расчетно-графической работы по теме.			
Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.		2
	2	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.		2
	3	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		2,3
	4	Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.		3
	<b>Практические занятия</b> Расчёты при изгибе		4	
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
Тема 2.7.	Решение вариативных задач по теме. Выполнение расчетно-графических работ по теме.			
	Содержание учебного материала		6	

<b>Устойчивость сжатых стержней</b>	1	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.		2
	2	Определение устойчивости сжатых стержней.		3
		Контрольная работа за 2 раздел	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
		Решение задач по образцу. Подготовка к контрольной работе за 2 раздел		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			<b>87</b>	
<b>Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах</b>		Содержание учебного материала	6	
	1	Цель и задачи раздела «детали машин». Механизм и машина. Классификация машин. Детали и узлы, их классификация. Надежность машин. Требования, предъявляемые к машинам и деталям. Критерии работоспособности деталей машин. Назначение передач. Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.		1
		<b>Практические занятия №10</b> Определение кинематических и силовых характеристик передач	4	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Начертить схемы кинематических и силовых передач.	4	
<b>Тема 3.2. Фрикционные передачи</b>		Содержание учебного материала	4	
	1	Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки фрикционных передач, область их применения. Материалы катков. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Цилиндрическая фрикционная передача. Понятие о вариаторах.		2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
		Презентация по теме с использованием Интернет - ресурсов.		
<b>Тема 3.3. Зубчатые передачи</b>		Содержание учебного материала	6	
	1	Зубчатые передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки зубчатых передач, область их применения. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Эвольвента и ее свойства. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев.		2
	2	Цилиндрическая прямозубая передача. Определение основных геометрических параметров		2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
		Презентация по теме с использованием Интернет - ресурсов.		
<b>Тема 3.4. Передача «винт – гайка»</b>		Содержание учебного материала	4	
	1	Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидности винтов передачи. Материалы винта и гайки.		2
	2	Определение износостойкости, прочности и устойчивости винта.		2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
		Решение задач по теме. Подготовка рефератов с использованием Интернет - ресурсов.		
<b>Тема 3.5. Червячные передачи</b>		Содержание учебного материала	4	
	1	Общие сведения о червячных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация. Основные геометрические соотношения в червячной передаче. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес.		2
	2	Определение основных геометрических параметров червячной передачи.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	7	
		Презентация по теме с использованием Интернет - ресурсов.		
<b>Тема 3.6. Редукторы</b>		Содержание учебного материала	4	
	1	Общие сведения о редукторах. Классификация. Модернизированные редукторы. Мотор – редукторы.		1



<b>Тема 3.7. Ременные и цепные передачи</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	Презентация на тему, с использованием Интернет - ресурсов.			
	Содержание учебного материала		4	2
	1	Общие сведения о ременных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация. Основные геометрические соотношения в ременной передаче. Силы и напряжения ременных передач. Силы и напряжения в ветвях ремня. Детали ременных передач: типы ремней, шкивы, натяжные устройства. Общие сведения о зубчато – ременных передачах. Общие сведения о цепных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация. Основные геометрические соотношения в цепной передаче. Силы и напряжения в ветвях цепи. Детали цепных передач: приводные цепи, звездочки, натяжные устройства, смазка цепи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
	Подготовка реферата в с использованием Интернет - ресурсов.			
	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие о валах и осях. Классификация. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы.		
<b>Тема 3.8. Валы и оси. Общие сведения</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы.		2	
	Содержание учебного материала		4	
	1	Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Материалы и смазка подшипников скольжения. Элементарные сведения о работе подшипников в условиях жидкостной смазки. Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы.		2	
<b>Тема 3.9. Подшипники</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт.		2
	<b>Практические занятия</b>			
	Определение основных геометрических параметров зубчатых и червячных передач.			
<b>Тема 3.10. Муфты</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы. Подготовка рефератов			
	Содержание учебного материала		2	2
	1	Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. Конструктивные формы резьбовых соединений: болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует; болтовое соединение нагружено поперечной силой; болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стук детали. Заклепочные соединения: классификация, типы заклепок. Шпоночные соединения: достоинства и недостатки, разновидность шпоночных соединений. Шлицевые соединения: достоинства и недостатки, разновидность шлицевых соединений.		
<b>Тема 3.11. Соединения деталей машин</b>			21	
	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>		<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
	<b>Раздел 4. Основы конструирования</b>		10	
	<b>Тема 4.1.</b>			

Основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов	1	Конструкции цилиндрических колес, конических колес, червячных колес. Конструкции валов. Основы компоновки ведущего и ведомого вала зубчатых и червячных передач.		2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Выполнение эскизов зубчатых и червячных колес, валов			
Тема 4.2. Основы конструирования подшипниковых узлов	Содержание учебного материала		7	
	1	Особенности конструирования длинных и коротких валов. Понятие о фиксирующей и плавающей опоре. Установка подшипников враспор и в растяжку. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.		2
	1	Выполнение эскизов зубчатых и червячных колес, валов в САПР КОМПАС		
	2	Выполнение эскизов подшипниковых узлов в САПР КОМПАС. Зачетное занятие		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Выполнение эскизов подшипниковых узлов			
Всего:			268	

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

#### **3.1. Для реализации учебной дисциплины в наличии имеются:**

Кабинет технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- макеты механических передач;
- макеты деталей машин.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Л.И.Вереина, М.М.Краснов Техническая механика Москва. Издательский центр академия 2011г .
2. В.П. Олофинская. Техническая механика. Сборник тестовых заданий. – М.: Форум: Инфра – М, 2008
3. Л.И. Вереина. Техническая механика. Учебник для СПО. М.: «Академия», 2009 Интернет ресурс.

Дополнительные источники:

1. А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2010.
2. В.П. Олофинская. Техническая механика (курс лекций). – М.: Форум: Инфра - М, 2009.
3. А.И. Аркуша. Руководство к решению задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2007.
4. А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Детали машин. – М.: Академия, 2008.
5. В.А. Ивченко. Учебно – методический комплекс по технической механике. – М.: Инфра - М, 2006.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять равнодействующую аналитическим и графическим методом;</li> <li>- определять реакции опор балок с проверкой правильности решения;</li> <li>- находить координаты центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных прокатных профилей;</li> <li>- строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений;</li> <li>- строить эпюры крутящих моментов;</li> <li>- строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;</li> <li>- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li> <li>- выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li> <li>- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт – гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</li> <li>- расчет привода конвейера;</li> <li>- выполнять эскизы зубчатых и червячных колес, валов;</li> <li>- выполнять эскизы подшипниковых узлов.</li> </ul>	<b>Текущий контроль:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практические занятия;</li> <li>- лабораторные работы;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- внеаудиторная самостоятельная работа</li> </ul> <b>Промежуточный контроль:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практические занятия;</li> <li>- контрольные работы.</li> </ul> <b>Итоговый контроль:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экзамен.</li> </ul>
<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики;</li> <li>- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</li> <li>- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов, деталям машин;</li> <li>- основы конструирования деталей и сборочных единиц.</li> </ul>	

