

Департамент образования и науки Костромской области
областное государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Шарьинский политехнический техникум Костромской области»

Рассмотрено:
на заседании ЦМК
автотранспортного цикла
Протокол №1
от «31» августа 2021 г.

Утверждено:
Приказом № 1
от «01» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 02 «Техническая механика»

Специальность: 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Срок обучения –3 года 10 месяцев
Количество часов –261 часов

Разработчик:
Преподаватель ОГБОУ СПО «Шарьинский
политехнический техникум Костромской
области» _____/Е.С.Метелкина/

Шарья, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Рабочая программа учебной дисциплины изучается при освоении основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования при очной и заочной форм обучения на базе среднего (полного) общего образования.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки по профессии рабочих 11442 «Водитель автомобиля», 18511 «Слесарь по ремонту автомобилей».

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;

- методики выполнения основных расчетов по теоретической механики, сопротивлению материалов и деталям машин;

- основы проектирования деталей и сборочных единиц;

основы конструирования

Студент должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Студент должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

14. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 261 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 174 часов;
самостоятельной работы обучающегося 87 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	261
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	174
в том числе:	
лабораторные работы	18
практические работы	32
контрольные работы	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	87
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	1	2	3	4
		Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1			3	4
Раздел 1. Теоретическая Механика.			90	
Введение	Содержание учебного материала		2	2
	1	Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Основные Части теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Материя, система. Механическое движение, равновесие.		
Статика. Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала		4	2
	1	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.		
	2	Правило переноса силы. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. Метод освобождения от связей.		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		6	2
	1	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.		
	2	Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимноперпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме		
	Практическое занятие Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил		2	3
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала		2	
	1	Сложение двух параллельных сил. Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		2
Тема 1.4. Трение	Содержание учебного материала		4	2
	1	Трение скольжения. Коэффициент трения, угол трения, конус трения. Факторы, влияющие на коэффициент трения. Трение качения.		
	Лабораторная работа Определение коэффициента трения скольжения		2	3
Тема 1.5. Пространственная система сил	Содержание учебного материала		4	
	1	Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные координатные оси. Момент силы относительно оси, его величина и знак. Главный вектор и главный момент пространственной системы. Шесть уравнений равновесия пространственной системы сил.		2
	2	Пространственная система параллельных сил. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.		2
Тема 1.6.	Содержание учебного материала		4	3

Центр тяжести	1	Центр параллельных сил и его свойства. Формулы для определения положения центра параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела.		
	Лабораторная работа Определение центра тяжести плоской фигуры		2	3
Кинематика Тема 1.7. Основные понятия кинематики	Содержание учебного материала		2	
	1	Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория ,путь, время, ускорения. Способы задания движения.		2
Тема 1.8. Кинематика точки	1	Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения: прямолинейное движение точки, равномерное движение. Уравнение движения. Кинематические графики и связь между ними.	4	2
	2	Равнопеременное движение точки: уравнение движения; основные и вспомогательные формулы. Кинематические графики и связь между ними		
Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала		6	2
	1	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент времени.		
	2	Виды вращательного движения. Уравнение равномерного вращения. Равнопеременное вращение; основные и вспомогательные формулы. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.		
	3	Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении. Определение передаточных отношений простейших фрикционных, ременных и зубчатых передач		
Динамика Тема 1.10. Основные понятия и законы динамики	Содержание учебного материала		2	1
	1	Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.		
Тема 1.11. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала		2	2
	1	Свободная и несвободная материальные точки. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин Метод кинетостатики		

Тема 1.12. Работа и мощность	Содержание учебного материала		2	2
	1	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность; единицы мощности. Работа и мощность при вращательном движении тела; окружное усилие, вращающий момент. Зависимость вращающего момента от угловой скорости и передаваемой мощности. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия		
	Лабораторная работа Определение механической мощности электродвигателя		2	3
	Практическая работа Решение задач		6	
Контрольная работа по разделу 1		2		
Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по разделу 1; написание реферата /изготовление электронной презентации/ по заданной теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Плоская система произвольно расположенных сил. Равнодействующая плоской системы сил. Теорема Вариньона. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей Плоскопараллельное движение. Разложение его на поступательное и вращательное		30		
Раздел 2. Сопrotивление материалов			84	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала		2	1
	1	Основные положения и задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечения. Напряжение полное, нормальное, касательное		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		10	2
	1	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Продольные силы при растяжении и сжатии и их эпюры.		
	2	Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.		
	3	Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		
4	Механические испытания материалов при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.			

	5	Напряжения предельные ,допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.		
	Лабораторная работа Испытание образца на растяжение		2	3
	Практическая работа Решение задач		6	3
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		6	2
	1	Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Деформация и закон Гука при сдвиге. Срез. Скалывание. Условие прочности. Допускаемые напряжения.		2
	2	Понятие о срезе и смятии. Расчет сварных соединений на срез. Условие прочности сварного шва.		2
Тема 2.4. Кручение	Содержание учебного материала		8	2
	1	Чистый сдвиг. Угол сдвига. Модуль сдвига. Закон Гука при сдвиге. Модуль упругости.		2
	2	Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Крутящий момент и эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.		
	3	Напряжения и деформации при кручении вала. Угол закручивания. Касательные напряжения и Закон Гука.		
	4	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Проверка вала на жесткость и рациональное расположение колес на валу.		
	5	Расчеты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Высота осадки пружины, индекс пружины.		
	Лабораторная работа Определение осадки цилиндрических винтовых пружин		2	3
Тема 2.5. Изгиб	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы изгиба: поперечная сила и изгибающий момент. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.		
	2	Чистый изгиб. Виды действия внешних сил. Правило знаков для определения изгибающих моментов		
	3	Напряжения при чистом изгибе. Изгибающий момент при чистом изгибе. Формула Журавского.		
	Лабораторная работа Проверка закона распределения нормальных напряжений в поперечном сечении прямого бруса при прямом изгибе		2	3

	Практическая работа Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов		4	
Тема 2.6. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		4	3
	1	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера, формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости		2
	Лабораторная работа Определение устойчивости сжатого стержня		2	3
	Контрольная работа по разделу 2		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся выполнение домашних заданий по разделу 2 написание реферата /изготовление электронной презентации/ по заданной теме Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе Косой изгиб – чистый и поперечный. Распределение напряжений по сечению при косом изгибе Сочетание основных деформаций Расчет вала на изгиб и кручение Усталость материала. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер Расчеты на прочность и жесткость с учетом влияния сил инерции Расчет поступательно движущихся деталей		28	
Раздел 3. Детали машин			87	
Тема 3.1. Основные положения	Содержание учебного материала		2	1
	1	Основные положения раздела «Детали машин», связь с другими общетехническими и специальными предметами. Механизм и машина. Классификация машин. Детали машин и их классификация. Современные тенденции в развитии машиностроения. Основные задачи дальнейшего развития отечественного машиностроения. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Основные условия, определяющие рациональность конструкции машин и ее узлов. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Коэффициент надежности, интенсивность отказов. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин на прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Проектные и проверочные расчеты		
Тема 3.2. Неразъемные соединения	Содержание учебного материала		4	2
	1	Сварные соединения. Достоинства и недостатки сварных соединений. Виды сварных соединений: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Расчет на прочность сварных соединений при осевом нагружении. Допускаемые напряжения.		
	2	Клеевые соединения. Достоинства и недостатки, их применение. Расчет на прочность Соединения с натягом. Цилиндрическое и коническое соединение деталей с натягом. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность соединений с натягом	2	

Тема 3.3. Разъемные резьбовые соединения	Содержание учебного материала		4	2
	1	Классификация резьбы. Основные параметры резьбы. Основные типы резьб : метрическая, метрическая коническая. трапецеидальная, упорная, круглая, дюймовая, цилиндрическая, прямоугольная. Формы резьбовых соединений: болты, винты, шпильки, гайки. Надежность сборки резьбового соединения. Расчет на прочность. Материалы и допускаемые напряжения		2
Тема 3.4. Шпоночные и шлицевые соединения	Содержание учебного материала		2	2
	1	Шпоночные соединения. Достоинства, недостатки. Напряженные и ненапряженные шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений. Материалы и допускаемые напряжения. Шлицевые соединения. Достоинства и недостатки. Типы шлицевых соединений: прямобочные, эвольвентные, треугольные. Их расчет на смятие, изнашивание. Допускаемые напряжения.		
Тема 3.5. Механические передачи	Содержание учебного материала		14	1
	1	Общие сведения о передачах. Назначение передач. Классификация передач. Основные характеристики передачи.		
	2	Фрикционные передачи. Принцип работы и устройство передач с условно постоянным передаточным отношением. Достоинства и недостатки фрикционных передач, область их применения. Цилиндрическая передача гладкими катками. Коническая фрикционная передача.		2
	3	Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация передач. Основы теории зубчатого зацепления. Эвольвента и ее свойства. Эвольвентное зацепление: элементы и параметры		2
	4	Прямозубая цилиндрическая передача и ее геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную прочность и изгиб, исходные положения расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектного расчетов. Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений.		2
	5	Прямозубые конические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Особенности расчета на контактную прочность и изгиб. Основные параметры и расчетные коэффициенты. Краткие сведения о конических передачах с криволинейными зубьями.		2
	6	Передача винт- гайка. Винтовая передача; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения		2
	7	Червячные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Червячная передача с Архимедовым червяком. Основные геометрические и кинематические соотношения. Червячные передачи со смещением. Силы, действующие в зацеплении КПД передачи. Расчет зубьев на контактную прочность и изгиб. Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений.		2
	8	Цепные передачи. Общие сведения: устройства, достоинства и недостатки, область применения. Приводные цепи и звездочки. Критерии работоспособности. Подбор цепей и их проверочный расчет.		2

		Основные параметры цепных передач.		
		Лабораторные работы Изучение цилиндрических зубчатых редукторов Изучение конического зубчатого редуктора Изучение червячного редуктора	6	3
		Практические работы Расчет ременных передач Расчет цепных передач	8	3
Тема 3.6. Валы и оси	Содержание учебного материала		4	2
	1	Валы. Их значение, конструкции и материалы. Расчет валов на прочность и жесткость. Технологические и конструктивные способы повышения выносливости валов. Оси. Оси вращающиеся и неподвижные Расчет осей на прочность и жесткость		
	Практическая работа Расчет валов и осей		4	3
Тема 3.7. Подшипники	Содержание учебного материала		4	2
	1	Подшипники скольжения: назначение, типы; область применения. Материалы деталей подшипников. Смазка подшипников. Критерии работоспособности и условные расчеты подшипников скольжения Подшипники качения: устройство и сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения.		
	2	Классификация подшипников качения и их основные типы. Смазка подшипников. Приведенная нагрузка и подбор подшипников качения по статистической и динамической грузоподъемности.		2
Тема 3.8. Муфты	Содержание учебного материала		4	2
	1	Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, компенсирующих, упругих, сцепных, самоуправляемых и предохранительных муфт.		
	Контрольная работа по разделу 3		2	
Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по разделу 3; написание реферата /изготовление электронной презентации/ по заданной теме. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Единые технические требования к промышленной продукции» Ременные передачи. Классификация ременных передач. Приводные ремни, шкивы и натяжные устройства. Косозубые и шевронные цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения Планетарные и волновые зубчатые передачи; их устройство и области применения Расчетно-графическая работа		31		
Всего:			261	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий ;
- плакаты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
- редукторы
- модели передач

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. 3-е изд. М.: Академия, 2015.

Дополнительные источники:

1. А.А. Эрдели., Техническая механика сопротивления материалов М.: Академия, 2015
2. А.А. Эрдели., Детали машин., М.: Академия, 2015

Электронные образовательные ресурсы:

Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: technical-mechanics.narod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе 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 расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб	Защита практических работ
проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	Защита проектов и презентаций
проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	Защита практических работ
Определять напряжения в конструкционных элементах;	Защита практических работ
производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	Защита практических работ, проектов и презентаций
знания:	
виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;	зачет, контрольная работа
основные понятия и аксиомы теоретической механики,	тестирование, контрольная работа, экзамен
законы равновесия и перемещения тел	тестирование, контрольная работа, экзамен
типы соединений деталей и машин	Зачет, контрольная работа, экзамен
основные сборочные единицы и детали	зачет
характер соединения деталей и сборочных единиц;	Тестирование, зачет
виды движений и преобразующие движения механизмы	диктант, контрольная работа, экзамен
виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	тестирование, контрольная работа, экзамен
методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	зачет, контрольная работа