

**Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
ГАПОУ СО «Ревдинский многопрофильный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГАПОУ СО РМТ
_____ В.С. Моисеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

образовательной программы среднего профессионального образования -
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей
на базе основного общего образования

Согласована
методической цикловой комиссией
Протокол № ____ от
« ____ » _____ 20 ____ г.

Принята
методическим советом
Протокол № ____ от
« ____ » _____ 20 ____ г.

Составитель: Груздева Валентина Александровна, первой квалификационной категории

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» с учетом примерной программы

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП02 «Техническая механика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Техническая механика» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**
производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;
выбирать рациональные формы поперечных сечений;
производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;
производить проектировочный и проверочный расчеты валов;
производить подбор и расчет подшипников качения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**
основные понятия и аксиомы теоретической механики;
условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;
методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;
методику проведения прочностных расчетов деталей машин;
основы конструирования деталей и сборочных единиц.

Освоение учебной дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

ПК.3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Общий объем образовательной нагрузки – 202 часа, в том числе:

всего учебных занятий – 184 часа,

в том числе практические занятия - 80 часов;

консультаций – 9 часов;

промежуточная аттестация – экзамен 9 часов;

самостоятельная учебная работа – не предусмотрено.

**2. Структура и содержание учебной дисциплины
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	202
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	184
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	80
Консультации	9
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
На проведение экзамена	9
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.1 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.
1	2	3	4
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.			
СТАТИКА Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов	2	2
	Практические работы № 1, №2, №3 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически. 2. Решение задач на определение реакции связей графически 3. Решение задач на определение реакции связей графически	6	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	1. Плоская система сходящихся сил. 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 и геометрической формах	4	2
	Практические работы №4, №5, №6 1. Определение реакций идеальных связей аналитическим способом 2. Решение задач на определение реакции связей графически 3. Решение задач на определение реакции связей графически	6	3

Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки Плоская система произвольно расположенных сил	1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. 2. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. 3. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор.	6	2
	Практические работы №7, №8, №9 1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. 2. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. 3. .Решение задач на определение реакций жестко защемленных балок	6	3
1.4. Трение	1. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Трение покоя. 2. Трение качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания	4	
	Практические работы №10 Решение задач на проверку законов трения	2	
Тема 1.5 Пространственная система сил	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.	2	2
	Практические работы №11, №12 Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	4	
Тема 1.6. Центр тяжести	Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката	2	2
	Практические работы №13, №14, №15, №16 1.Определение положения центра тяжести сечения плоских фигур 2.Определение положения центра тяжести сечения плоских фигур 3.Определение положения центра тяжести сечения, составленных из стан-	8	

	дартных прокатных профилей 4.Определение положения центра тяжести сечения, составленных из стандартных прокатных профилей		
КИНЕМАТИКА Тема 1.7. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент.Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики.Поступательно и вращательное движение твердого тела.Теорема о сложении скоростей Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства	2	2
	Практические работы №17, №18 Определение параметров движения точки для любого вида движения	4	3
ДИНАМИКА Тема 1.8. Основные понятия и аксиомы динамики. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики	1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики.Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики 2. Работа постоянной силы при прямолинейном движении Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении 3. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. 4. Теорема об изменении кинетической энергии Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.	8	2
	Практические работы №19 Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода	2	

Раздел 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ			
Тема 2.1. Основные положения . Растяжение и сжатие	<p>1. Прочность и устойчивость. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. Основные виды деформации. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.</p> <p>2. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности.</p> <p>3. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки</p>	6	2
	<p>Практические работы №20, №21</p> <p>1. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.</p> <p>2. Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие</p>	4	3
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие Геометрические характеристики плоских сечений..	<p>1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности.</p> <p>2. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.</p> <p>3. Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.</p>	6	2
	<p>Практические работы №22, №23, №24</p> <p>Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии</p>	6	

Тема 2.3 Кручение	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. 2. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие	4	2
	Практические работы №25, №26 1. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания. 2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	4	3
Тема 2.4 Изгиб	1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. 3. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов Понятие касательных напряжений при изгибе. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	6	2
	Практические работы №27, №28 1. Решение задач на построение поперечных сил и изгибающих моментов-эпюр 2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб»»	4	3
Тема 2.5. Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение). 2. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчет на прочность при сочетании основных видов деформаций. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. 3. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений Критическое напряжение. Гибкость. Переделы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. График критических напряжений в	6	

	зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней		
	Практические работы № 29, №30 1. Решение задач по расчету вала цилиндрического и косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения. 2. Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости	4	
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	1. Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. 2. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса прочности. 3. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки. Понятие о колебаниях сооружений	6	
	Практические работы №31 Решение задач по расчету валов на усталость (выносливость) по центрам напряжений	2	
Раздел 3 ДЕТАЛИ МАШИН			

<p>Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах.</p>	<p>1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. Современные направления в развитии машиностроения. Критерии работоспособности деталей машин</p> <p>2. Контактная прочность деталей машин. Проектный и проверочные расчеты. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах</p>	4	2
<p>Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка</p>	<p>1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материала катков. Виды разрушения Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач.</p> <p>2. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи Материалы винта и гайки Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость.</p>	4	2
	<p>Практические работы №32, №33 Расчеты винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость</p>	4	3
<p>Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)</p>	<p>1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес</p> <p>2. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач.</p> <p>3. Конструирование передачи.. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач</p>	6	2
	<p>Практические работы №34, 35 Расчет на контактную прочность и изгиб.</p>	4	

Тема 3.4. Червячные передачи.	1. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении. 2. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес . Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи	4	2
	Практические работы №36 Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование.	2	
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства 2. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства Основные геометрические соотношения, особенности расчета	4	2
	Практические работы №37 1. Выполнение расчета параметров ременной передачи	2	
Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	1. Понятие о теории машин и механизмов. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами 2. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем 3. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов	6	2
	Практические работы №38 Выполнение проекторочного расчета валов передачи. Выполнение проверочного расчета валов передачи. Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи	2	2

Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	1. Опоры валов и осей Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость 2. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. 3. Подбор подшипников качения.Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов	6	2
	Практические работы №39 1. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности..Конструирование узла подшипника	2	
Тема 3.8. Муфты. Соединения деталей машин.	1. Муфты, их назначение и краткая классификация.Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт 2. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. Конструктивные формы резьбовых соединений 3. Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности.. 4.Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок Соединение с натягом. Расчет на прочность.	6	2
	Практические работы №40 Расчет резьбового соединения	2	2
Форма промежуточной аттестации – экзамен			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

Посадочные места по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя.

Доска.

Электронные образовательные ресурсы (презентации по темам)

Дидактические материалы

Технические средства обучения: экран, мультимедиапроектор, ноутбук.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. — М. : Издательский центр «Академия», 2014
2. Вереина Л.И., Техническая механика. Учебное пособие. Издательский центр «Академия», 2008 г.
3. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие – 2-е изд. Испр. – «Профессиональное образование», 2010.
4. Сетков В. И. Сборник задач по технической механике : учеб.пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2010.- 224с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения 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
<i>Умения:</i>	
производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ
выбирать рациональные формы поперечных сечений;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ
производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ
производить проектировочный и проверочный расчеты валов	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ
производить подбор и расчет подшипников качения	<ul style="list-style-type: none"> • текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ производить подбор и расчет подшипников качения
<i>Знания:</i>	
основные понятия и аксиомы теоретической механики;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, контрольной работы
условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельные работы, контрольной работы
методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельные работы, контрольной работы
методику проведения прочностных расчетов деталей машин;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельные работы, контрольной работы
основы конструирования деталей и сборочных единиц	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельные работы, контрольной работы