

Приложение

к программе СПО 23.02.03 Техническое
обслуживание и ремонт автомобильного
транспорта

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»

 С.М. Звягинцев
«06» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02 «Техническая механика»

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание
и ремонт автомобильного
транспорта»

Форма обучения очная, группа А-20
Срок обучения 3 года 10 месяцев

2020

Программа рассмотрена на
заседании ПЦК технического
профиля ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»
Протокол № 12
от «26» июня 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
 Е.В. Снежкова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02«Техническая механика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 22 апреля 2014 г. №383.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Галкина О.Г., преподаватель высшей квалификационной категории
ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Техническая механика» является частью обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1-9.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.	<ul style="list-style-type: none">– производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;– выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	<ul style="list-style-type: none">– 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.

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	195
В том числе:	
теоретическое обучение	102
практические занятия	14
лабораторные работы	14
Самостоятельная работа	65
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Основные понятия статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентная система сил.		
	2. Равнодействующая и уравновешенная силы. Аксиомы статики.		
	3. Связи и их реакции. Определение направления реакций связей основных типов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач с применением аксиом статики.	2	
Тема 1.2. Плоские системы сил.	Содержание учебного материала	18	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Определение равнодействующей аналитическим способом. Условие равновесия плоской системы сил.		
	2. Момент силы относительно точки.		
	3. Балочные системы. Определение реакций опор балок.		
	4. Определение равнодействующей силы.		
	5. Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил, сложение пар сил. Правило знаков.		

	б.Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к заданной точке. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил		
	В том числе практических занятий	6	
	Практическая работа №1 «Определение моментов сил относительно точки и равнодействующей пары сил»	2	
	Практическая работа №2 «Определение равнодействующей силы графическим и аналитическим способами»	2	
	Практическая работа №3 «Определение реакций балочных систем»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	9	
	Примерная тематика домашних заданий: Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач с составлением уравнений равновесия плоской системы сил.		
Тема 1.3. Пространственные системы сил.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Пространственная система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил. Условие равновесия.		
	2.Момент силы относительно оси. Правило знаков.		
	3.Пространственная система произвольно расположенных сил. Условие равновесия. Определение реакций опор вала.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа №4 «Определение реакций опор вала»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач с составлением уравнений равновесия пространственной системы сил.	4	
Тема 1.4. Центр тяжести.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
	В том числе практических занятий	2	

	Практическая работа №5 «Определение координат центра тяжести плоских фигур»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение координат центра тяжести фигуры.	2	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Кинематические параметры движения. Средняя скорость точки и скорость в данный момент. Ускорение среднее, полное и касательное.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение скоростей и ускорений точки.	1	
Тема 1.6. Движения твердого тела.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Линейные скорость и ускорение вращательного движения тела. Сложные движения: плоскопараллельное, сложное вращательное движение тела.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение скоростей и ускорений точек тела.	1	
Тема 1.7. Основные понятия динамики.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Аксиомы динамики. Свободные и несвободные материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Метод кинетостатики для решения задач динамики.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач с использованием аксиом динамики.	1	
Тема 1.8. Трение. Работа и	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3.
	1.Виды трения. Коэффициенты трения скольжения и качения.		

мощность.	Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.		ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение работы сил.	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Задачи сопротивления материалов. Основные допущения. Классификация нагрузок. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжение полное, нормальное, касательное.		
	2.Виды расчетов на прочность: проверочные, проектные, расчет допускаемой нагрузки. Условие прочности. Геометрические характеристики плоских сечений		
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: Повторная работа с конспектом занятий.	2	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Внутренние силовые факторы при растяжении, сжатии. Напряжение нормальное.		
	2.Эпюры нормальных сил и напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.		
	3.Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		
	4.Расчет бруса на растяжение-сжатие		
Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение внутренних силовых факторов при растяжении и сжатии бруса.	4		
Тема 2.3. Срез и смятие.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3.
	1.Срез и смятие. Основные допущения, условия прочности.		

	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение внутренних силовых факторов при срезе и смятии тел.	1	ПК 2.3.
Тема 2.4. Кручение	Содержание учебного материала	10	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Внутренние силовые факторы при кручении. Чистый сдвиг.		
	2.Эпюры крутящих моментов, касательных напряжений. . Угол закручивания.		
	3.Расчеты на прочность и жесткость при кручении бруса круглого поперечного сечения.		
	4. Расчет вала на кручение		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа №7 «Расчет вала на кручение»	2	
Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение внутренних силовых факторов при кручении валов.	4		
Тема 2.5. Изгиб.	Содержание учебного материала	12	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Классификация изгибов. Внутренние силовые факторы при изгибе.		
	2.Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.		
	3.Расчеты на прочность. Рациональные формы поперечных сечений балок из хрупких и пластичных материалов.		
	4.Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.		
	5. Расчет изогнутой балки		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа №8 «Расчет изогнутой балки»	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение внутренних силовых факторов при изгибе.	5	
Тема 2.6. Сложные виды деформации.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Сложное сопротивление: основные понятия		
	2. Основы расчета при косом изгибе, внецентровом растяжении (сжатии), одновременном действии кручения с изгибом.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на расчет стержня при косом изгибе.	2	
Тема 2.7. Прочность при циклических и динамических нагрузках.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Основные характеристики цикла циклических нагрузок. Предел выносливости, факторы, влияющие на предел выносливости. Динамические нагрузки: основные понятия, учет сил инерции. Основы расчета.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение предела выносливости стержня.	1	
Раздел 3. Детали машин		55	
Тема 3.1. Основные положения.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Требования к машинам. Критерии работоспособности. Основные понятия раздела: машины, механизмы, узлы, сборочные единицы, детали.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий.	1	
Тема 3.2. Неразъемные соединения деталей.	Содержание учебного материала	4	
	1.Соединения сварные: виды сварных соединений. Допускаемые напряжения. Основы расчета сварных соединений при осевом		

	нагрузении.		
	2.Соединения заклепочные: виды заклепок, их расположение. Допускаемые напряжения. Основы расчета заклепочных соединений. Соединения клеевые: общие сведения, виды расчетов на прочность.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на расчет прочности неразъемных соединений деталей.	2	
Тема 3.3. Разъемные соединения деталей.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Соединения резьбовые: классификация, параметры, типы стандартных резьб общего назначения. Надежность резьбовых соединений. Виды нагружения резьбовых соединений. Основы расчета на прочность одиночного болта при постоянном нагружении.		
	2.Соединения шпоночные: виды шпонок. Подбор шпонок. Основы расчета на прочность.		
	3.Соединения шлицевые: виды шлицев, виды центрирования. Подбор шлицевых соединений. Основы расчета на прочность.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на расчет прочности неразъемных соединений деталей.	3	
Тема 3.4. Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Назначение механизмов передач и их классификация по принципу действия. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.		
	В том числе лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа №1 «Определение передаточного отношения и коэффициента полезного действия многоступенчатого привода»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на кинематический и силовой расчет передач.	2	

Тема 3.5. Фрикционные передачи и вариаторы.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Фрикционные передачи с регулируемым и нерегулируемым передаточным отношением: принцип работы, кинематические и силовые соотношения. Основы расчет цилиндрических фрикционных передач.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа №2 «Цилиндрические фрикционные передачи»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на расчет фрикционных передач.	2	
Тема 3.6. Зубчатые передачи.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.. Цилиндрические зубчатые передачи: прямозубые, косозубые, шевронные. Область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес: основные параметры. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев. Конические зубчатые передачи: прямозубые, с винтовым расположением зуба. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев. Передачи планетарные, волновые, с зацеплением Новикова: принцип работы, устройство.		
	В том числе лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа №3 «Определение параметров зубчатых колес»	4	
	Лабораторная работа №4 «Цилиндрические зубчатые передачи»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчет зубчатых передач.	4	
Тема 3.7. Передача винт-гайка.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3.
	1. Передачи с трением скольжения и качения. Основы расчета передач на прочность.		

	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на расчет передачи винт-гайка на прочность.	1	ПК 2.3.
Тема 3.8. Червячные передачи.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Червячная пара: геометрические соотношения, передаточное число, коэффициент полезного действия. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение передаточного числа червячных передач.	1	
Тема 3.9. Ременные передачи.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1.Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число.		
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа №5 «Клиноременные передачи»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение передаточного числа ременных передач.	2	
Тема 3.10. Цепные передачи.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Цепные передачи. Основные геометрические соотношения. Критерии работоспособности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на определение передаточного числа цепных передач.	1	
Тема 3.11. Опоры валов и осей.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3.
	1.Валы и оси: назначение и классификация. Элементы конструкции. Проектировочный и проверочный расчеты валов и осей. Подшипники		

	скольжения: конструкция, критерии работоспособности. Подшипники качения: классификация, маркировка. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.		ПК 2.3.
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа №6 «Конструкции подшипников качения»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	2	
Тема 3.12. Муфты.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.3.
	1. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор муфт по заданным параметрам.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач на подбор муфт по заданным параметрам.	1	
Всего:		195	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической механики», оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- доска меловая (магнитная);
- компьютер;
- модели механизмов, передач и редукторов – 20 шт.;
- комплект учебно-лабораторного оборудования «Механические свойства материалов».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования / Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А – 2-е изд., стер. - М: Издательский центр «Академия», 2015. – 528с.

3.2.2 Электронные издания

1. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sopromatt.ru.
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.
5. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>.
6. Иванов М.Н. Детали машин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: lib.mexmat.ru/books/.
7. Максина, Е. Л. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2018. — 159 с. — 978-5-9758-1792-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81063.html>
8. **Техническая механика**: учебник / Е.П. Сербин. — Москва : КноРус, 2018. — 399 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-07209-7

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Изложение основных понятий и аксиом статики, кинематики и динамики</p> <p>Правильное использование понятий при решении технических задач.</p> <p>Демонстрация знаний по правильному использованию методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.</p> <p>Демонстрация знаний по правильному использованию методики расчетов передач и подшипников.</p>	<p>Оценка преподавателя результатов устных ответов и письменных работ по эталону и образцу.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Экзамен.</p>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб; – выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения. 	<p>Выполнение расчетов на растяжение и сжатие, на срез и смятие, на кручение и изгиб в элементах конструкций.</p> <p>Выбор размеров вала, балки по результатам расчетов на прочность, жесткость.</p>	<p>Оценка преподавателя результата выполнения практических работ по расчетам на растяжение-сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб</p> <p>Тестирование.</p> <p>Экзамен.</p>