

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Мамадышский политехнический колледж»
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)

«Утверждаю»
Заместитель директора по ТО
Файзраева В.В.
«24» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02. Техническая механика

по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

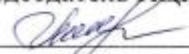
2021 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, приказ Министерство образования и науки России от 9 декабря 2016 г. № 1568 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016 г. № 44946) и примерной образовательной программой дисциплины общепрофессионального цикла «Техническая механика» для профессиональных образовательных организаций по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Обсуждена и одобрена на заседании Протокол № 1
предметно-цикловой комиссии:

общепрофессиональных дисциплин «28» августа 20 21 г.

Председатель ИЦК: В.В.Мирзаянова



(подпись, инициалы фамилия)

Разработчик: Кашапова Руфина Рамильевна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по СПССЗ 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, входящим в состав укрупненной группы профессий 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

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 дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3	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	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

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки 130 часа, в том числе:

учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем 110 часов;

самостоятельной работы обучающегося 8 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Объем образовательной нагрузки	<i>130</i>
учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем	<i>110</i>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	48
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>8</i>
Консультации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	<i>6</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровен	Осваиваемые элементы
1	2	3	4	5
Раздел. I Теоретическая механика		38		
Введение	Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики.	2	1	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Предмет статики. Основные понятия статики. Абсолютно твердое тело. Сила, эквивалентная система сил. равнодействующая, уравновешенная система сил. Силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и реакции связи.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Геометрический и аналитический способы сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской системы сил.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 1.3 Плоская система пар	Момент силы относительно точки (центра), как вектор. Пара сил. Момент пары сил, как вектор. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра. Теорема об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия системы пар.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия. Определение равновесия системы пар сил.		2	
Тема 1.4 Плоская произвольная система сил	Алгебраическая величина момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Аналитические условия плоской системы сил. Три вида условий равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Сосредоточенные и распределенные силы. Силы равномерно распределенные по отрезку прямой и их равнодействующая.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия. Определение равновесия системы сил для тел с идеальными связями всех видов и всеми видами нагрузок.		2	
		4		
Тема 1.5 Пространственная система сил	Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Частные случаи приведения пространственной системы сил.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия. Определение момента силы относительно оси.		2	
		4		
Тема 1.6 Основные понятия кинематики. Простейшие движения тел	Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Основные определения. Поступательное движение твердого тела, его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг не подвижной оси. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Линейные скорости и ускорение точек вращательного	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 1.7 Сложное движение точки	Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия.		2	ОК 1,3,6,9
	Определение скоростей переносного, относительного и абсолютного движений точки.	4		

Тема 1.9 Основные понятия динамики. Метод кинетостатики	Предмет динамики: понятие о двух основных задачах динамики. Первая аксиома-принцип инерции, вторая аксиома - основной закон динамики точки. Масса материальной точки: зависимость между массой и силой тяжести. Третья аксиома-закон независимости действия сил. Четвертая аксиома-закон равенства действия и противодействия. Понятия о свободной и несвободной точке. Понятия о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия.	2	2	
	Определение сил инерции и величин ее составляющих.			
	Консультации	2		
	Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу I Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Основные виды связи: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, реакции этих связей. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Статически определяемые и неопределяемые системы. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси.. Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую	2		
Раздел 2. Сопротивление материалов		36		
Тема 2.1 Основные положения	Основы сопротивления материалов, понятие о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Классификация нагрузок. Основные гипотезы и допущения о свойствах деформируемого тела, характеристика деформации. Принцип независимости действия сил. Метод сечений. Применение метода сечения для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса. Напряжения – полное, нормальное, касательное.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия.	2	2	
Тема 2.2 Расчет на срез и смятие	Определение продольных сил и нормальных напряжений, построение эпюр и расчеты на прочность.			
	Срез: основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие: условности расчета, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений заклепками, болтами и т.д.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 2.3 Изгиб	Практические занятия.			
	Построение эпюр крутящих моментов, расчеты на жесткость и прочность при кручении.			
Тема 2.4 Растяжение и изгиб бруса	Основные понятия и определения. Классификация видов изгибов: прямой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе - поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия.		2	
Тема 2.5 Сопротивление усталости	Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.	2		
	Расчет брусев большой жесткости при совместном изгибе и растяжении (сжатии). Определение нормальных напряжений в поперечных сечениях, нахождение опасных точек и расчет на прочность.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия.		2	ОК 1,3,6,9
	Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.			
	Усталостное разрушение, его причины. Предел выносливости. Связь пределов выносливости с характеристиками статической прочности от вида нагружения бруса. Понятие о зависимости предела выносливости от асимметрии цикла. Местные напряжения и их влияния на предел выносливости.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Практические занятия.		2	
	Расчеты на усталость при одноосном и упрощенном напряженном состоянии и при чистом сдвиге.	2		

Тема 2.6 Устойчивость сжатых стержней	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Предельная гибкость. Расчеты сжатых стержней.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия.		2		
	Определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости.	2			
	Консультации	2			
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов				
	Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 2	4			
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса. Температурные напряжения в статически не определимых системах. Основные факторы влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок. Брусья переменного поперечного сечения. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Понятия о касательных напряжениях к поперечным и продольным сечениям брусев при прямом поперечном изгибе. Гипотеза энергии формоизменения. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Формулы для эквивалентных напряжений, их применение Влияние абсолютных размеров, шероховатости и упрочнения поверхности деталей на предел выносливости. Эмпирические формулы для критических напряжений. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Гибкость				
Раздел. 3 Детали машин		36			
Тема 3.1 Основные положения	Основные понятия. Современные тенденции в развитии машиностроения. Требования к машинам и их деталям. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Проектный и проверочный расчеты.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия. Определение вида соединений.	2			
Тема 3.2 Зубчатые передачи	Общие сведения о зубчатых передачах: достоинства, недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Основные теории зубчатого зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Материалы и конструкции зубчатых колес. Виды повреждения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Основные геометрические соотношения.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия. Расчет зубьев на конструктивную усталость и изгиб. Проверочный расчет соединений на прочность.	2	2		
Тема 3.3 Червячные передачи	Общие сведения о червячных передачах: достоинства, недостатки, область применения, материалы червяков и червячных колес. Червячная передача с Архимедовым червяком, основные геометрические и кинематические соотношения. Понятие о червячных передачах со смещением. Конструктивные элементы передачи. Силы действующие в зацеплении.. Тепловой расчет червячной передачи.	4	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия. Расчет передаточных отношений в зацеплениях. Расчет на контактную прочность конической прямозубой	2	2		
Тема 3.4 Ременные передачи	Ременные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки применение. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительные характеристики передач с плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями. Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы, действующие на валы и подшипники. Скольжение ремня на шкивах. Передаточное число и КПД передачи.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	

	Практические занятия. Расчет ременных передач. Последовательность расчета плоскоремennых и клиноремennых.	2	2		
Тема 3.5 Цепные передачи	Цепные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач: приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы действующие в цепной передаче.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия. Проверочный расчет соединений на прочность.	2			
Тема 3.6 Оси, валы и соединения	Валы и оси, их назначение, конструкция, материалы. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов. Типы шпоночных соединений и их сравнительная характеристика. Расчет соединений призматическими и сегментными шпонками.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия. Проверочный и проектировочный расчеты валов. Проверочный расчет соединений на прочность.	2			
Тема 3.7 Подшипники и муфты. Резьбовые соединения	Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Подшипники качения: устройство, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Классификация подшипников качения и обзор основных типов. Муфты, их назначение и классификация, краткие сведения о выборе и расчете муфты. Общие сведения, классификация резьб. Геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы резьбовых соединений, стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия. Проверочный расчет соединений на прочность.	2	2		
Тема 3.8 Реечные передачи	Общие сведения, классификация передач.	2	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3	
	Практические занятия. Проверочный расчет соединений на прочность.	2	2		
	Консультации	2			
	Общие сведения, классификация резьб. Геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб.				
	Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 3	2			
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Геометрический расчет передач. Усилия в передачах. Расчет на прочность. Силы действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную усталость и изгиб, исходные положения расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектного расчетов Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений. Расчет зубьев на конструктивную усталость и изгиб. Основные геометрические соотношения в передачах. Допускаемые напряжения для сварных соединений. Материалы деталей подшипников, смазка подшипников, критерии работоспособности и условные расчеты. Проектировочный и проверочный расчеты цепной передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. КПД передачи.				
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Технической механики, материаловедения, метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика»;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Электронный ресурс: <https://znaniya.com/>
2. Андреев В. И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н., Техническая механика. М.: Высшая школа, 2018-224с.
3. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах. М.: Инфра-М, 2018-262с.

Дополнительные источники:

1. Варданян Г.С., Андреев В. И., Атаров Н.М., Горшков А.А., Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2018-193с.
2. Варданян Г.С., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами строительной техники. М.: Инфра-М, 2019-124с.
3. Лачуга Ю.Ф. Техническая механика. М.: КолосС, 2019-376с.
4. Ксендзов В.А. Техническая механика. М.: КолосПресс, 2018-291с.
5. Варданян Г.С., Андреев В. И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. М.: МГСУ. 2019-127с.
6. Паушкин А.Г. Практикум по технической механике. М.: КолосС, 2018-94с.
7. Сельский механизатор научно-популярный журнал.

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.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: - виды машин и механизмов, принцип действия, - кинематические и динамические характеристики; - типы кинематических пар; - типы соединений деталей и машин; - основные сборочные единицы и детали; - характер соединения деталей и сборочных единиц; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - передаточное отношение и число - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	Овладеть знаниями о видах машин и механизмов, принципе действия, кинематических и динамических характеристиках; о типах кинематических пар; о типах соединений деталей и машин; об основных сборочных единицах и деталях; по характеру соединения деталей и сборочных единиц; Овладеть знаниями по видам движений и преобразующим движениям; по видам передач, их устройстве, назначении, преимуществах и недостатках, условных обозначений на схемах; Овладеть знаниями о передаточном отношении и числе; о методике расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	- текущий контроль знаний в форме практических занятий по темам 3.1-3.8 - решение практических задач
Умения: - читать кинематические схемы; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - определять напряжения в конструктивных элементах; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	Овладеть умениями читать кинематические схемы; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; определять напряжения в конструктивных элементах; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; определять передаточное отношение	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам 2.2-2.6, 3.2-3.7

определять напряжения в конструктивных элементах; - определять передаточное отношение		
Формируемые компетенции		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертная оценка проявления интереса к изучаемой дисциплине при участии в олимпиаде по технической механике	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Организация рабочего места в соответствии с требованиями к практической работе. Организует собственную деятельность для выполнения практического задания по темам 1.3, 1.7 Самостоятельно выбирает методы и способы выполнения практического задания.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях при выполнении практического задания. Несет ответственность за принятые решения.	
ОК 4. Осуществлять поиск профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Использует браузеры Интернета для поиска информации. Работает в библиотеке для поиска информации Использует справочно-правовые системы для поиска информации. Самостоятельно осуществляет поиск информации для выполнения практического задания.	
ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Оперативно и правильно составляет необходимую документацию с использованием ИКТ.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Экспертная оценка оказания помощи при выполнении практических задач. Оказывает помощь другим обучающимся. Бесконфликтно и эффективно организует свою работу в команде для выполнения задания. Владение навыками делового общения, устной и письменной речи.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Берет на себя ответственность за выполнение заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Указывает причины своих успехов и неудач в деятельности. Называет трудности, с которыми столкнулся при решении практической задачи и предлагает пути их	

	преодоления/избегания в дальнейшей деятельности.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявляет интерес к инновациям в области профессиональной деятельности. Знает современные программы для выполнения задач в области профессиональной деятельности.