

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

1.Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1568)

2.Учебного плана специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

с учетом:

3.Примерной основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1568. (регистрационный номер 23.02.07-180119, протокол от 15.01.2018, дата внесения в реестр 19.01.2018)

Организация – разработчик ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе

Преподаватель: Баранова Н.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК

Протокол № 6 от 20.01.2021

Председатель Алипов А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин:

ПМ 01- техническое обслуживание и ремонт автотранспорта;
 МДК 01.03 – технологический процесс, техническое обслуживание и ремонт автомобилей
 МДК 01.01 – техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей
 МДК 01.06 - техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей
 МДК 01.07 – ремонт кузова автомобилей
 МДК 03.03 – тюнинг автомобилей
 Инженерная графика и материаловедение

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3	<p>производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</p> <p>выбирать рациональные формы поперечных сечений;</p> <p>производить расчеты зубчатых и червячных передач, шпоночных соединений на контактную прочность;</p> <p>производить проектировочный и проверочный расчеты валов;</p> <p>производить подбор и расчет подшипников качения</p>	<p>основные понятия и аксиомы теоретической механики;</p> <p>условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</p> <p>методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</p> <p>методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</p> <p>основы конструирования деталей и сборочных единиц</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем ОП включает:	144
Всего с преподавателем	136
в том числе:	
теоретическое обучение	100
практические занятия	22
лабораторные работы	12
консультация	2
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Введение	Содержание учебного материала:	2	ОК 1,3,6,9
	1. Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. 2. Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин		
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала:	10	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3.
	1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. 2. Сила. Система сил. 3. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. 4. Связи и их реакции. 5. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.		
	В том числе практических занятий:		
	1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2	
Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала:	8	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3.
	1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. 2. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. 3. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. 4. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.		
	В том числе практических занятий:		
	1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	4	

	2. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок		
Тема 1.3. Трение.	Содержание учебного материала: 1. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3
Тема 1.4. Пространственная система сил	Содержание учебного материала: 1. Разложение силы по трем осям координат 2. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие 3. Момент силы относительно оси Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	6	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	В том числе практических занятий:		
	Применение уравнений равновесия для различных случаев пространственно нагруженных валов.	2	
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала: 1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. 2. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3
	В том числе практических работ:		
	Определение координат центра тяжести составных плоских фигур и сечений	2	
	В том числе лабораторных работ: Лабораторная работа №1 «Определение положения центра тяжести сложной плоской фигуры»	2	
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. 2. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент. 3. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. 4. Поступательно и вращательное движение твердого тела 5. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.	8	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3

	Теорема о сложении скоростей Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства		
Тема 1.7. Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	Содержание учебного материала: 1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 2. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики Работа постоянной силы при прямолинейном движении 3. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути 4. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении 5. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения 6. Теорема об изменении кинетической энергии Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
Раздел 2. Сопротивление материалов.			
Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала: 1. Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. 2. Основные виды деформации. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. 3. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. 4. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. 5. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки	10	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	В том числе практических занятий:		
	1. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	2	
	В том числе лабораторных работ:		
	Лабораторная работа №2 «Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали»	2	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских	Содержание учебного материала: 1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.	6	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3

сечений.	3. Статический момент площади сечения. 4. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. 5. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.		
	В том числе практических занятий:		
	1. Практические расчеты на срез и смятие 2. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	4	
Тема 2.3. Кручение.	Содержание учебного материала: 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. 2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы 3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. 4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. 5. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие	8	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	В том числе практических занятий:		
	1. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	2	
	В том числе лабораторных работ:		
	Лабораторная работа №3 «Определение осадки винтовой пружины»	2	
Тема 2.4. Изгиб	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. 2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе 3. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. 4. Расчеты на прочность при изгибе. 5. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов 6. Понятие касательных напряжений при изгибе. 7. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость	12	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	В том числе практических занятий:		
	1. Выполнение расчетов на прочность при изгибе	2	
	В том числе лабораторных работ:		
	Лабораторная работа №4 «Определение угловых и линейных перемещений при изгибе»	2	
Тема 2.5. Сложное	Содержание учебного материала:	4	ОК 1,3,6,9

сопротивление.	1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. 2. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение). 3. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. 4. Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций.		ПК 3.3
	В том числе практических занятий:		
	1. Решение задач по расчету вала цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения.	2	
Раздел 3. Детали машин.			
Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала: 1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. 2. Современные направления в развитии машиностроения. 3. Критерии работоспособности деталей машин 4. Контактная прочность деталей машин 5. Проектный и проверочные расчеты 6. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 3.2. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения 2. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. 3. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес 4. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача 5. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении 6. Расчет на контактную прочность и изгиб.	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	В том числе лабораторных работ:		
	Лабораторная работа №5 «Определение параметров зубчатого колеса»	2	
Тема 3.3. Червячные передачи.	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. 2. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении. 3. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес. 4. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 3.4. Ременные передачи. Цепные	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения,	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3

передачи.	<p>силы и напряжения в ветвях ремня.</p> <p>2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства</p> <p>3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства</p> <p>Основные геометрические соотношения, особенности расчета</p>		
Тема 3.5. Общие сведения о редукторах. Валы и оси	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Общие сведения о редукторах.</p> <p>2. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей.</p> <p>3. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем</p> <p>4. Расчет валов и осей на прочность и жесткость</p> <p>5. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов</p>	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<p>В том числе лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа №6 «Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора»</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа:</p> <p>Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме «Общие сведения о редукторах»</p>	2	
Тема 3.6. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Опоры валов и осей</p> <p>2. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость</p> <p>3. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки</p> <p>4. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения</p> <p>5. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов</p>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 3.7. Муфты. Соединения деталей машин.	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Муфты, их назначение и краткая классификация</p> <p>2. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт.</p> <p>3. Краткие сведения о выборе и расчете муфт</p> <p>4. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях</p>	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
консультация		2	
Промежуточная аттестация		6	
Итого		134	

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с лицензионным программным обеспечением, классная доска, интерактивная доска, принтер.

Оборудование учебного кабинета:

- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика»;
- установка для опытного определения координат центра тяжести методом подвешивания;
- установка для испытания винтовых цилиндрических пружин;
- установка для исследования изгиба консольной балки;
- набор зубчатых колес;
- цилиндрический одно- или двухступенчатый редуктор с прямо- и косозубыми колесами;
- комплект рабочих инструментов (масштабная линейка, штангенциркуль, штангензубомер, угломер универсальный и др.)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

3.2.1. Печатные издания:

1. Л. И.Вереина, М. М.Краснов **Техническая механика**. — М.: Издательский центр «Академия», 2018 г.
2. Олофинская В.П. **Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие**. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019 г
3. В.П. Олофинская **Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования**. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019 г.
4. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. **Техническая механика**. - М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.
5. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. **Детали машин**. - М.: Высшая школа, 2019г.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Игнатьева, Т. В. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Игнатьева, Д. А. Игнатьев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 101 с. — 978-5-4487-0131-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72539.html>
2. Королев, П. В. Механика, прикладная механика, техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. В. Королев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 с. — 978-5-4497-0243-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87388.html>
3. Максина, Е. Л. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1792-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81063.html>

4. Соколовская, В. П. Техническая механика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Пособие / В. П. Соколовская. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2010. — 270 с. — 978-985-06-1878-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20148.html>
5. Техническая механика. Сопротивление материалов. (Теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Бахолдин, О. М. Болтенкова, О. Ю. Давыдов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 173 с. — 978-5-89448-966-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47458.html>
6. Мещерин, В. Н. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. Н. Мещерин, В. И. Скель. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. — 978-5-7264-1900-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80295.html>
7. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : практикум / сост. В. М. Сербин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 114 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66058.html>
8. Леонова, О. В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: сборник задач / О. В. Леонова, К. С. Никулин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 130 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46452.html>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Аркуша А.И. **Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов.** М., «Высшая школа», 2005 г.
2. Аркуша А.И. **Руководство к решению задач по теоретической механике.** М., «Высшая школа», 2007 г.
3. Винокуров А.И., Барановский Н.В. **Сборник задач по сопротивлению материалов.** - М: Высшая школа, 2010г.
4. Мещерский И.В. **Сборник задач по теоретической механике** - М.: Наука, 1986 г.
5. Олофинская В.П. **Техническая механика. Сборник тестовых заданий.** - М.: Форум-Инфра-М, 2010 г.
6. Олофинская В.П. **Детали машин. Краткий курс и тестовые задания.** - М.: Форум, 2010 г.
7. Романов Н.Я., Константинов В.А., Покровский Н.А. **Сборник задач по деталям машин.** - М.: Машиностроение, 2008г.

4 **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, шпоночных соединений на контактную прочность; - производить проектировочный и проверочный расчеты валов; - производить подбор и расчет подшипников качения. 	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - точность и скорость чтения кинематических схем; - определяет напряжения в конструктивных элементах; - предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения. 	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов: устного и письменного опроса; тестирования по темам дисциплины; выполнения практических и лабораторных работ. Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ</p> <p>Экзамен по дисциплине</p>