

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



**государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного
оборудования имени Героя Российской Федерации
Е.В. Золотухина»**

УТВЕРЖДАЮ
Приказ директора
от 30.05.2023 г. № 184-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОП.02 Техническая механика
обще профессионального цикла
основной образовательной программы
программы подготовки специалистов среднего звена
**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей**

г. Самара, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	18

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы: входит в общепрофессиональный учебный цикл:

Учебный предмет имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с предметами МДК и ПМ:

- 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 предмета:

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка	118
в том числе:	
теоретическое обучение	58
практические занятия	60
<i>Самостоятельная работа¹</i>	4
Промежуточная аттестация Диф. зачет	2

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Введение	Содержание учебного материала:	1	
	1. Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.		ОК 1,3,6,9
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала:	3	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3.
	1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. 2. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и их реакции. 3. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.		
	Практические занятия	4	
	1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2	
	2. Решение задач на определение реакции связей графически	2	
	Самостоятельная работа:	1	
	Выполнение расчетно-графической работы по определению реакции связей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически.		
Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала:	4	
	1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки.		ОК 1,3,6,9
	2. Приведение силы к данной точке.		

	3.Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. 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.			ПК 1.3.
	Практические занятия		4	
	1	Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. Решение задач на определение опорных реакций.	2	
	2	Решение задач на определение реакций жестко защемленных балок	2	
	Самостоятельная работа:			
	Выполнение расчетно-графической работы по определению опорных реакций балочных систем.		1	
Тема 1.3. Трение.	Содержание учебного материала:		1	ОК 1,3,6,9
	1	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя.		ПК 1.3,
		Устойчивость против опрокидывания		ПК 3.3
	Практические занятия		2	
	Решение задач на проверку законов трения		2	
Тема 1.4. Пространственная система сил.	Содержание учебного материала:		1	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1.Разложение силы по трем осям координат. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.			
	Практические занятия		2	
	Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.		2	
Тема 1.5. Центр	Содержание учебного материала:		3	ОК 1,3,6,9

тяжести	1	Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил.		ПК 1.3 ПК 3.3
		Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур . Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.		
	Практические занятия		2	
	Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей		2	
	Самостоятельная работа:		1	
	Решение задач на определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей			
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки и твёрдого тела	Содержание учебного материала:		3	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3
	1	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент		
	2	.Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. Поступательно и вращательное движение твёрдого тела.		
	3	Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела. Теорема о сложении скоростей. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное		
	В том числе практических занятий:		1	
	Определение параметров движения точки для любого вида движения		1	

Тема 1.7. Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	Содержание учебного материала:		3	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1.	Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики. Работа постоянной силы при прямолинейном движении		
	2	Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении. Вращающий момент.		
	3.	Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения Теорема об изменении кинетической энергии. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.		
	Практические занятия		1	
	Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода		1	
	Самостоятельная работа:		1	
	Решение задач связанных с расчетом работы и мощности при поступательном и вращательном движении и определении КПД.			
	Раздел 2. Сопротивление материалов.			
Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала:		3	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	1.	Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. Основные виды деформации. Метод сечений.		
	2	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.		
	3	Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки		
	Практические занятия		4	
	1.	Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	2	

	2.	Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие	2	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала:		2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3
	1.	Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.		
	2	Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.		
	Практические занятия		2	
	Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		2	
Тема 2.3. Кручение.	Содержание учебного материала:		3	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	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. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.		
	3	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие.		
	Практические занятия		6	
	1.	Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания.	2	
	2.	Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	2	
	3.	Выполнение расчетно-графической работы по теме кручение	2	

Тема 2.4. Изгиб	Содержание учебного материала:		3	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	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.		
	Практические занятия		6	
	1.	Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	2	
	2.	Выполнение расчетов на прочность и жесткость	2	
	3.	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб»	2	
Тема 2.5. Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала:		3	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	1.	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения.. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение) Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.		
	2.	Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.		
	3.	Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера.		

	4	Формула Ясинского.		
	5	График критических напряжений в зависимости от гибкости.		
	6	Расчеты на устойчивость сжатых стержней		
	Практические занятия		4	
	1.	Решение задач по расчету вала цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения.	2	
	2.	Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости	2	
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках.	Содержание учебного материала:		2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	1.	Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса прочности Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность Приближенный расчет на действие ударной нагрузки.Понятие о колебаниях сооружений.		
	2			
	Раздел 3. Детали машин.			ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала:		2	
	1.	Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. Современные направления в развитии машиностроения. Критерии работоспособности деталей машин		
	2	Контактная прочность деталей машин. Проектный и проверочные расчеты. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах		
	3	Основные кинематические и силовые соотношения в передачах		
Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка.	Содержание учебного материала:		2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	1.	Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материала катков. Виды разрушения.		
	2	Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач.		
		Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения.		
	Практические занятия		2	

	Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Содержание учебного материала:	3	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача 2. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач. Конструирование передачи. 3. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач		
	Практические занятия	4	
	1. Расчет параметров зубчатых передач.	2	
	2. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач	2	
Тема 3.4. Червячные передачи.	Содержание учебного материала:	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	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.		
	Практические занятия	2	
	Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование.	2	
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	Содержание учебного материала:	3	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня.		
	2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства		
	3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства Основные геометрические соотношения, особенности расчета		
	Практические занятия	4	

	1.	Выполнение расчета параметров ременной передачи	2	
	2.	Выполнение расчета параметров цепной передачи	2	
Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и Оси.	Содержание учебного материала:		2	ОК 1,3,6,9
	1	Понятие о теории машин и механизмов. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами		ПК 3.3
	2	Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем. Расчет валов и осей на прочность и жесткость Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов.		
	Практические занятия		6	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	1.	Выполнение проекторочного расчета валов передачи	2	
	2.	Выполнение проверочного расчета валов передачи	2	
	3.	Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи	2	
Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов).	Содержание учебного материала:		3	
	1.	Опоры валов и осей		
	2.	Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость.		
	3.	Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов		
	Практические занятия		4	
	1.	Изучение конструкций узлов подшипников, их обозначение и основные типы.	1	
		Конструирование узла подшипника.		
	2.	Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и	1	

	долговечности		
Тема 3.8. Муфты. Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала:	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	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 4.Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. Соединение с натягом. Расчет на прочность.		
Промежуточная аттестация Диф. зачет		2	
Итого		122	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации,
- наглядные пособия,
- учебные дидактические материалы,
- стенды, комплект плакатов, модели.
- компьютер,
- сканер,
- принтер,
- проектор,
- плоттер,
- программное обеспечение общего назначения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь

печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Техническая механика. Курс лекций», В.П.Олофинская, Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2018.
2. Детали машин», Н.В.Гулиа, Москва «Форум-Инфра-М.: 2018.
3. Детали машин, типовые расчеты на прочность, Т.В.Хруничева, Москва ИД «Форум»-ИНФРА-М», 2018.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

- *ИКТ Портал* «интернет ресурсы»-ict.edu.ru

3.2.3. Дополнительные источники

1. Детали машин». И.И. Мархель, Москва «Форум-ИНФРА-М, 2011.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.1.,1.2.,1.3.,1.4.,1.6
Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопро-	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам:
тивлению материалов и деталям машин.		1.4.,1.7., 2.2., 2.5.,2.6,3.3.-3.8
Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 3.1., 3.3,3.4.,3.9
Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.1.-2.6
Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.1.-2.6
Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность	Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3,3.4,3.6.,3.8.

Производить проектировочный проверочный расчеты валов	Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3- 3.8.
Производить подбор и расчет подшипников качения.	Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием.	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3- 3.8.