

Приложение II.1
к ПООП по профессии
23.02.07 Техническое обслуживание и
ремонт двигателей,
систем агрегатов автомобилей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка	160
в том числе:	
теоретическое обучение	68
практические занятия	60
самостоятельная работа	32
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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:	1	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:	4	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. 6. Проекция силы на ось, правило знаков. 7. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.			
	практические занятия:			4
	1. Определение усилий в стержнях конструкции 2. Определение усилий в стержнях конструкции			2 2
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме			2
Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система	Содержание учебного материала:	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3.	
	1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. 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.			

произвольно расположенных сил.	4. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. 5. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. 6. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. 7. Решение задач на определение опорных реакций.		
	практические занятия:	4	
	1. Определение опорных реакций балки. 2. Определение опорных реакций балки.	2 2	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме	2	
Тема 1.3. 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 4. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
Тема 1.4. 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 3. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3
	практические занятия:	4	
	1. Определение положения центра тяжести плоской фигуры 2. Определение положения центра тяжести плоской фигуры	2 2	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме	1	
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения	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	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3

твёрдого тела. Сложное движение точки и твёрдого тела	данный момент. 3. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении 4. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. 5. Поступательно и вращательное движение твёрдого тела 6. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела. 7. Теорема о сложении скоростей 8. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства		
	практические занятия:	6	
	1. Кинематика точки. Построение графиков пути, скорости и ускорения точки	4	
	2. Простейшие движения твёрдого тела	2	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме	1	
Тема 1.7. Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики. Трение.	Содержание учебного материала: 1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. 2. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 3. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики 4. Работа постоянной силы при прямолинейном движении 5. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути 6. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении 7. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения 8. Теорема об изменении кинетической энергии 9. Уравнение поступательного и вращательного движения твёрдого тела. 10. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания	6	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	практические занятия:	4	
	1. Движение несвободной материальной точки. Сила инерции	2	

	2. Работа и мощность. Трение	2	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач связанных с расчетом работы и мощности при поступательном и вращательном движении и определении КПД.	2	
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. 2. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. 3. Основные виды деформации. Метод сечений. 4. Напряжения: полное, нормальное, касательное. 5. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. 6. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. 7. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки	6	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3
	практических занятия:	4	
	Тема: растяжение-сжатие	4	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме	2	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала: 1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов. 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.	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3

	практические занятия:	4	
	Тема: Геометрические характеристики плоских сечений.	4	
	Самостоятельная работа в том числе: Выполнение проектировочных и проверочных расчетов деталей конструкций, работающих на срез и смятие.	1	
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	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	практические занятия:	6	
	Тема: Кручение	6	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме	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	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	практические занятия:	6	
	Тема: Прямой поперечный изгиб	6	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме	2	

Тема 2.5. Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала: 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. 5. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. 6. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений 7. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. 8. График критических напряжений в зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	практические занятия:	6	
	1. Гипотезы прочности. «Сочетание основных деформаций – совместное действие изгиба и кручения».	4	
	2. Устойчивость сжатых стержней	2	
	Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по теме	2	
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала: 1. Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. 2. Факторы, влияющие на величину предела выносливости 3. Коэффициент запаса прочности 4. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность 5. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки 6. Понятие о колебаниях сооружений	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Самостоятельная работа: Решение задач по расчету валов на усталость (выносливость) по концентраторам напряжений	1	
Раздел 3. Детали машин.			
Тема 3.1. Основные положения. Общие	Содержание учебного материала: 1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин.	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3

сведения о передачах.	<ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Основные кинематические и силовые соотношения в передачах</p>		
	<p>Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по расчетам многоступенчатого привода.</p>	1	
Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка	<p>Содержание учебного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. 2. Материала катков. Виды разрушения 3. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач. 4. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи 5. Материалы винта и гайки <p>Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость</p>	3	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<p>практические занятия:</p>	2	
	1. Решение задач по расчёту передачи винт - гайка	1	
	2. Решение задач по расчёту параметров фрикционной передачи	1	
	<p>Самостоятельная работа в том числе: Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость</p>	1	
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	<p>Содержание учебного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. Особенности расчета цилиндрических, 	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3

	<p>косозубых, шевронных передач.</p> <p>7. Конструирование передачи.</p> <p>8. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач</p>		
	практические занятия:	2	
	Расчет параметров зубчатых передач	2	
	Самостоятельная работа в том числе: Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов на контактную и изгибную прочность цилиндрической (конической передачи)	1	
Тема 3.4. Червячные передачи.	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 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
	практические занятия:	2	
	Выполнение расчета параметров червячной передачи	2	
	Самостоятельная работа в том числе: выполнение расчетно-графической работы по расчету червячной передачи на контактную и изгибную прочность	1	
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Основные геометрические соотношения, особенности расчета</p>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	практические занятия:	2	
	1. Выполнение расчета параметров ременной передачи	1	
	2. Выполнение расчета параметров цепной передачи	1	

	<p>Самостоятельная работа в том числе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение расчетно-графической работы по расчету ременной передачи по тяговой способности 2. Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов цепной передачи 	2	
<p>Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о теории машин и механизмов 2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. 3. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами 4. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. 5. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем 6. Расчет валов и осей на прочность и жесткость 7. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов 	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<p>практические занятия:</p>	2	
	<p>Расчёт валов</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа в том числе: Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов валов и выполнение эскизов</p>	2	
<p>Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 4. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения 5. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов 	2	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	<p>практические занятия:</p>	2	
	<p>Расчёт подшипников качения</p>	2	

		2	
	Самостоятельная работа в том числе: Выполнение расчетно-графической работы по подбору подшипников качения по динамической грузоподъемности. Конструирование узла подшипника	2	
Тема 3.8. Муфты. Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала: 1. Муфты, их назначение и краткая классификация 2. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт. 3. Краткие сведения о выборе и расчете муфт 4. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях 5. Конструктивные формы резьбовых соединений 6. Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений 7. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений. 8. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений. 9. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. Соединение с натягом. Расчет на прочность.	4	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3
	Самостоятельная работа в том числе: Составление реферата по темам: « Применение резьбовых соединений в автотранспорте», «Применение шпоночных, шлицевых и сварных соединений в автотранспорте»	3	
Итого		160	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие учебного кабинета технической механики, оснащённого оборудованием:

- компьютер,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- учебные дидактические материалы,
- стенды, комплект плакатов, модели.
- макеты, детали машин;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации рабочей программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Вереина Л.И. Техническая механика. - М.: Академия, 2017

3.2.2. Дополнительные источники

2. Брадис В.М. Четырёхзначные математические таблицы. – М.: Просвещение, 1986
3. Вереина Л.И. Техническая механика. - М.: Академия, 2010
4. Вереина Л.И. Техническая механика. - М.: Академия, 2011
5. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. - М.: Академия, 2010
6. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика и сопротивление материалов. - М.: Академия, 2010

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
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, сопротивлению материалов и деталям машин.	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 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,	Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и

передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность		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.