

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМиНР  
Л.Ю. Полякова  
«27» 04 20 22 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность:

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Форма обучения:

заочная

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчики:

Сорокина О.А., преподаватель СПО

Рекомендована предметно-цикловой комиссией профессионального цикла по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» протокол № 8 от «21» 04 2022 г.

Бустубаева С.М.



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью профессионального цикла общепрофессиональных дисциплин примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 03, ОК 06, ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.3.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 03 ОК 06 ОК 09 ПК 1.3 ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"><li>– производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li><li>– выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li><li>– производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</li><li>– производить проектировочный и проверочный расчеты валов;</li><li>– производить подбор и расчет подшипников качения.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и аксиомы теоретической механики;</li><li>– условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</li><li>– методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</li><li>– методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</li><li>– основы конструирования деталей и сборочных единиц.</li></ul>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>176</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	12
практические занятия	18
самостоятельная работа	140
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>1</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины *Техническая механика*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теоретическая механика</b>	<b>72</b>	
Тема 1.1. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	1	ОК 01 ОК 03 ОК 06 ОК 09 ПК 1.3 ПК 3.3
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось: правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Геометрическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Условие равновесия в геометрической и аналитической форме. Рациональный выбор системы координат.		
	<i>Практическое занятие №1. Определение реакций связей.</i>	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6	
Тема 1.2. Пара сил	Содержание учебного материала	-	
	Пара сил как силовой фактор. Момент пары, плечо пары, размерность. Эквивалентные пары. Свойство пар. Система пар сил. Приведение системы пар сил. Условие равновесия системы пар сил.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	5	
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	1	
	Момент силы относительно точки. Приведение силы к заданному центру. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру. Главный вектор, главный момент. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Условие равновесия плоской системы сил, три формы условия равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Понятие о статически неопределимых системах.		
	<i>Практическое занятие №2. Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил.</i>	1	
Тема 1.4. Трение	Содержание учебного материала	-	
	Сила трения. Коэффициент трения. Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	4	
Тема 1.5. Пространственная система сил	Содержание учебного материала	-	
	Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системе сил. Условие равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической и векторной форме.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6	
Тема 1.6. Центр тяжести	Содержание учебного материала	-	
	Центр параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая параллельных вертикальных сил. Центр тяжести тела. Методы определения центра тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести плоских составных сечений и сечений, составленных из стандартных профилей проката.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	5	
Тема 1.7. Основные	Содержание учебного материала	1	
	Кинематические параметры движения: траектория, расстояние, путь, время скорость и ускорение. Способы		

положения кинематики. Простейшие движения твердого тела	задания движения. Средняя скорость в данный момент времени. Ускорение полное нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Поступательное движение тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося твердого тела. Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении. <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6	
Тема 1.8 Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	Содержание учебного материала Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Скорость этих движений. Теорема о сложении скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	- 6	
Тема 1.9 Основные положения и аксиомы динамики	Содержание учебного материала Принцип инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики. <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	1 6	
Тема 1.10. Движение материальной точки	Содержание учебного материала Свободная и несвободная материальная точка. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	- 6	
Тема 1.11. Работа и мощность	Содержание учебного материала Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы работы. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа движущих сил и сил сопротивления. Мощность; единицы мощности. Понятие о коэффициенте полезного действия. Работа и мощность силы при вращательном движении. <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	- 5	
Тема 1.12. Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Момент инерции тела. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела. <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	- 6	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Сопротивление материалов</b>	<b>66</b>	ОК 01 ОК 03 ОК 06 ОК 09 ПК 1.3 ПК 3.3
Тема 2.1. Растяжение (сжатие)	Содержание учебного материала Деформируемое тело: упругость и пластичность. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок: поверхностные, объемные; статические динамические, повторно-переменные. Продольные и поперечные деформации при растяжении. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статических нагрузках. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Коэффициент запаса прочности. Напряжения предельные, допускаемые, рабочие. Условие прочности. Расчеты на прочность. <i>Практическое занятие №3. Расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).</i> <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	2 2 6	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Закон парности касательных напряжений. Срез. Основные расчетные	-	

Практические расчеты на срез и смятие	предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6
Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	-
	Статические моменты сечений. Осевые, полярные и центробежные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	
	<i>Практическое занятие №4. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений.</i>	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6
Тема 2.4. Кручение	Содержание учебного материала	-
	Кручение бруса круглого поперечного сечения. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Правила построения эпюр крутящих моментов. Алгоритм расчетов на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6
Тема 2.5. Изгиб	Содержание учебного материала	2
	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой изгиб чистый и поперечный; косой 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. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	
	Нормальные напряжения при изгибе в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Закон распределения по поперечному сечению бруса. Расчеты на прочность при изгибе.	
	Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Понятие о расчете балок на жесткость. Рациональные формы сечений балок при изгибе для пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе.	
	<i>Практическое занятие №5. Выполнение расчетов на прочность при изгибе.</i>	4
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала	2
	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряженное состояние. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.	
	<i>Практическое занятие №6. Выполнение расчетов на прочность при внецентренном действии силы.</i>	4
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6
Тема 2.7. Сопротивление усталости	Содержание учебного материала	-
	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса. Понятие о расчетах на усталость.	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6
Тема 2.8. Устойчивость	Содержание учебного материала	-
	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Напряжения при динамических нагрузках. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера	



сжатых стержней	при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Определение устойчивости сжатых стержней		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	6	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Детали машин</b>	<b>27</b>	
Тема 3.1. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала	1	ОК 01 ОК 03 ОК 06 ОК 09 ПК 1.3 ПК 3.3
	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Общие сведения о фрикционных передачах, зубчатых передачах, передачах винт-гайка, червячных передачах, ременных передачах, цепных передачах. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.		
	<i>Практическое занятие №7. Кинематический и динамический расчет привода. Составление и чтение кинематических схем.</i>	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	10	
Тема 3.2. Общие сведения о редукторах	Содержание учебного материала	2	
	Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов. Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Подшипники скольжения и качения. Особенности конструирования опор длинных и коротких валов. Сварные соединения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Резьбовые соединения. Типы шпоночных соединений их сравнительная характеристика. Шлицевые соединения.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>	10	
	<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>	<b>1</b>	
	<b>Всего</b>	<b>176</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета № 2203 Кабинет Технической механики со свободным доступом в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

<b>Оборудование аудитории</b>	
<b>Наименование имущества</b>	<b>Количество</b>
Стол ученический	26
Стол преподавателя	1
Стул ученический	52
Стул преподавателя	1
Меловая ученическая доска	1
Кодоскоп с комплектом фоллий по черчению (в ауд 2213)	1
Тумба для хранения бумаг	1
Информационный стенд	2
Жалюзи	3
Тематические плакаты	2
Сетевой фильтр	1
Настенный экран	1
Проектор Canon LV-X420	1
Переносной ноутбук с программным лицензионным обеспечением: - Microsoft Windows, Microsoft Office Лицензионное соглашение Microsoft Open Value Subscription-Education Solutions Agreement. Код соглашения: V5221975. Дата начала: 01.12.2018 г. Дата окончания: 30.11.2021г.; <a href="https://www.microsoft.com/licensing/servicecenter/default.aspx">https://www.microsoft.com/licensing/servicecenter/default.aspx</a> . Договор №Tr000447812 от 26 декабря 2019 г. (АО «СофтЛайн Трэйд»); - Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита + Центр Управления). Лицензионный договор №1436 от 19.12.2019 г.). - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader; - Универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График.	1
<b>Методическая оснащенность</b>	
<b>Учебно-наглядное пособие:</b> - альбомы: <i>«Развёртки геометрических тел», «Развёртки комплексного чертежа».</i>	
<b>Тематические плакаты:</b> – <i>Типы графических изображений.</i> – <i>Чтение чертежа.</i>	
<b>Модели геометрических тел:</b> - модели геометрических тел (кубы, конусы призма); - модели геометрических тел с наклонным сечением.	
<b>Переносные модели:</b> - переносные модели деталей с разрезом (корпус, крышка) ауд.2214; - переносной комплект моделей деталей для выполнения технического рисунка (стойка, корпус) ауд.2214; - переносной комплект деталей с резьбой для выполнения эскизов ауд.2214. - резьбовые соединения ( <i>винтовое, болтовое, шпилечное</i> ) ауд 2214.	

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

1. Ахметзянов, М.Х. Техническая механика (Сопротивление материалов) [Текст]: учебник для СПО. – 2-е изд., перераб. и доп. / М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 300 с.

2. Гребенкин, В.З. Техническая механика (Сопротивление материалов) [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / В.З. Гребенкин, Р.П. Заднепровский, В.А. Летягин. – М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 390 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/448226/>

3. Журавлев, Е.А. Техническая механика: теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Е.А. Журавлев. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 140 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10338-0. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/442523/>

#### Дополнительные источники:

1. Сафонова, Г.Г. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 320 с. – (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-003616-8. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=402721>

2. Джамай, В.В. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В.В. Джамай, Е.А. Самойлов, А.И. Станкевич, Т.Ю. Чуркина. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 360 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10335-9. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/447027/>

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com> – издательство «Лань»;
2. <http://www.nelbook.ru> – электронная библиотека НЭЛБУК;
3. <http://rucont.ru> – национальный цифровой ресурс Руконт.

#### Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Табличный процессор Excel Microsoft Office  
Математический пакет MathCAD, MathSoft, Inc.  
Графические редакторы «Компас-график»  
Графический редактор «AutoCAD»

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кабинет информационных технологий (аудитория 2101).  
Компьютеры Core 2 Duo – 12 ед., объединенные локальной сетью с выходом в INTERNET на каждое рабочее место. Расчетные программы MATHCAD, программное обеспечение MathLAB.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, устного фронтального опроса, индивидуальной работы (выполнение графических работ по вариантам).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания при выполнении конструкторских документов;</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</li> <li>– методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>– основы конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц.</li> </ul>	<p>ОК 01 ОК 03 ОК 06 ОК 09 ПК 1.3 ПК 3.3</p>	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Экзамен</p>