

**Приложение 4.27**  
**к ПООП специальности**  
**23.02.07. Техническое обслуживание и**  
**ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.02 Техническая механика»**

*2021 г.*

## ***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 «ОП.02 Техническая механика»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 3, ОК 6, ОК 9.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

<b>Общие компетенции</b>	<b>Код</b>
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>ОК 1</b>
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<b>ОК 3</b>
Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	<b>ОК 6</b>
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<b>ОК 9</b>
<b>Профессиональные компетенции расшифровка</b>	
Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией	<b>ПК 1.3</b>
Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией	<b>ПК 3.3</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	<b>ЛР 8</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые Ульяновской областью</b>	
Способный к самостоятельному решению вопросов жизнеустройства	<b>ЛР 13</b>
Владеющий навыками принятия решений социально-бытовых вопросов	<b>ЛР 14</b>
Осознающий значимость ведения ЗОЖ для достижения собственных и общественно-значимых целей	<b>ЛР 16</b>
Способный формировать проектные идеи и обеспечивать их ресурсно-программной деятельностью	<b>ЛР 17</b>
Способный к применению инструментов и методов бережливого производства	<b>ЛР 18</b>
Умеющий быстро принимать решения, распределять собственные ресурсы и управлять своим временем	<b>ЛР 19</b>
Способный к художественному творчеству и развитию эстетического	<b>ЛР 20</b>

вкуса	
Способный к сознательному восприятию экосистемы и демонстрирующий экокультуру	<b>ЛР 21</b>
Способный к применению логистики навыков в решении личных и профессиональных задач	<b>ЛР 22</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (отраслевые)</b>	
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	<b>ЛР 23</b>
Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	<b>ЛР 29</b>

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3 ЛР 3, ЛР 8, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 16 - 22	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 в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	128
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	128
в т. ч.:	
теоретическое обучение	58
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	60
<i>Консультации</i>	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	дифференцированный зачет

## 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	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9
	1.Содержание технической механики. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.		
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>36 ч.</b>	
<b>Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3. ЛР 13, ЛР 20
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила. Система сил.		
	Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики Связи и их реакции.		
	Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом.		
	Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	
1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2		
<b>Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3. ЛР 14, ЛР 16
	Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке.		
	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. Балочные системы.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	4	
	2.Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	2	
	3.Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2	
<b>Тема 1.3. Трение.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3 ЛР 18 ЛР 20
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	

	4 Решение задач на проверку законов трения	2	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Пространственная система сил</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР 19, ЛР 23
	Разложение силы по трем осям координат		
	Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	
	5.Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	
<b>Тема 1.5. Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3 ЛР 17, ЛР 18
	Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур.		
	<b>В том числе практических работ:</b>	2	
	6.Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей	2	
<b>Тема 1.6.</b> <b>Кинематика.</b> <b>Основные понятия.</b> <b>Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3 ЛР 8
	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. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении		
<b>Тема 1.7. Динамика.</b> <b>Основные понятия.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 17
	Основные задачи динамики. Аксиомы динамики.		
	Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.		
	Принцип Д'Аламбера: метод кинестатики		
	Работа постоянной силы при прямолинейном движении		
	Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	4	
7.Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода	4		
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов.</b>		<b>36 ч.</b>	

<b>Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ЛР 3, ЛР 19
	Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. Основные виды деформации. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>4</b>	
	8.Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса. 9.Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие	2 2	
<b>Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 1.3 ПК 3.3 ЛР 18
	Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>2</b>	
	10.Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	2	
<b>Тема 2.3. Кручение.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 8
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>4</b>	
	11.Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания. 12.Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	2 2	
<b>Тема 2.4. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 17, ЛР 20
	1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>4</b>	
	13.Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов 14.Выполнение расчетов на прочность и жесткость	2 2	
<b>Тема 2.5. Сложное</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9

<b>сопротивление. Устойчивость сжатых стержней</b>	22 Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение). Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.		ПК 3.3 ЛР 13, ЛР 17
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>4</b>	
	15. Решение задач по расчету вала цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения. 16. Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости	2  2	
<b>Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 16, ЛР 17
	Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости		
<b>Раздел 3. Детали машин.</b>		<b>44 ч.</b>	
<b>Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 20, ЛР 21
	1. Современные направления в развитии машиностроения. Критерии работоспособности деталей машин	2	
<b>Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 3, ЛР 19
	Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>2</b>	
	17. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	
<b>Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 17, ЛР 18
	Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>2</b>	
	18. Расчет параметров зубчатых передач.	2	



	19.Расчет параметров зубчатых передач.		
<b>Тема 3.4. Червячные передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 22, ЛР 29
	Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении.		
<b>Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 16, ЛР 18
	Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства		
	Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>4</b>	
	20.Выполнение расчета параметров ременной передачи Выполнение расчета параметров ременной передачи 21.Выполнение расчета параметров цепной передачи Выполнение расчета параметров цепной передачи	2 2	
<b>Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 17, ЛР 18
	Понятие о теории машин и механизмов Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.		
	Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Расчет валов и осей на прочность и жесткость		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>10</b>	
	22.Выполнение проекровочного расчета валов передачи 23.Выполнение проекровочного расчета валов передачи 24.Выполнение проверочного расчета валов передачи 25.Выполнение проверочного расчета валов передачи 26.Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи	2 2 2 2 2	
<b>Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК 1,3,6,9 ПК 3.3 ЛР 3, ЛР 16
	Опоры валов и осей .Подшипники скольжения, подшипники качения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>8</b>	
	27.Изучение конструкций узлов подшипников, их обозначение и основные типы. Конструирование узла подшипника.	2	

	28. Изучение конструкций узлов подшипников, их обозначение и основные типы. Конструирование узла подшипника.	2	
	29. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности	2	
	30. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности	2	
	Консультации по подготовке к Дифференцированному зачету	<b>10</b>	
<b>Итого</b>		<b>128</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Кабинет № 2/2 «Инженерная графика. Техническая механика. Материаловедение. Кабинет метрологии, стандартизации, сертификации. Кабинет устройства автомобилей. Кабинет стандартизации, метрологии и подтверждения сертификации», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
  - рабочие места обучающихся;
  - доска;
  - интерактивная доска.
- техническими средствами обучения:
- машина разрывная;
  - установка на изгиб балки;
  - установка на устойчивость;
  - привод;
  - образцы цилиндрических зубчатых колес;
  - редуктор червячный;
  - цилиндрический зубчатый двухступенчатый редуктор;
  - модели механических передач.
  - виртуальные лабораторные работы по сопротивлению материалов.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Техническая механика. Курс лекций», В.П. Олофинская, Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2020.
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», 2021.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. ИКТ Портал «интернет ресурсы»-ict.edu.ru
2. Электронная библиотека ЮРАЙТ.

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Детали машин». И.И. Мархель, Москва «Форум-ИНФРА-М, 2020г.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<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	Обоснованный выбор методики	Текущий контроль в
---------------------	-----------------------------	--------------------

основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	выполнения расчета.	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, 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.

