Министерство образования и науки Калужской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Калужской области

«Людиновский индустриальный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена специальности

**23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

Людиново, 2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы, утверждённой Экспертным советом по среднему профессиональному образованию при Министерстве образования и науки Калужской области, протокол № от « » \_201 г. и Федерального государственного образовательного стандарта по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности **23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**, укрупненной группы специальностей **23.00.00. Техника и технология наземного** **транспорта** .

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

Заведующая по учебной работеЗаместитель директора

по учебно-производственной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Селивёрствова О. Е. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.П.Киселева

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.

Рассмотрена и одобрена цикловой комиссией

профессиональных дисциплин технического профиля

Протокол № 1 от 31.08.2018

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Хрычикова Н.И.

Разработчик:

Е.Г. Петухова. преподаватель спец. дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc280965331)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5](#_Toc280965332)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 17](#_Toc280965333)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .19](#_Toc280965335)

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ФГОС по специальности **23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**, укрупненной группы специальностей **23.00.00. Техника и технология наземного** **транспорта.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовке) и профессиональной подготовке техников-механиков автотранспортных предприятий и организаций.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена :**

Учебная дисциплина **ОП.02 Техническая механика** относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

-производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;

-выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

**знать:**

-основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;

-методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;

-основы проектирования деталей и сборочных единиц;

-основы конструирования

**В результате изучения учебной дисциплины Техническая механика формируются** следующие компетенции:

**- общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**- профессиональные компетенции**, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:

*Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта.*

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

*Организация деятельности коллектива исполнителей.*

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –**273 часа**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **182 часа;**

самостоятельной работы обучающегося –**9****1час**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***273*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***182*** |
| в том числе: |  |
| лабораторные занятия | ***32*** |
| практические занятия | ***38*** |
| контрольные работы | ***2*** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***91*** |
| *Систематическая проработка конспектов, учебной и специальной литературы, оформление отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам, решение задач* | *56* |
| *Подготовка рефератов, докладов, сообщений* | *15* |
| *Разработка презентаций* | *20* |
| ***Итоговая аттестация в форме экзамена*** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1.**  **Теоретическая механика** |  | | ***87*** |  |
| **Тема 1.1.**  **Статика** | Содержание учебного материала | | ***20*** |  |
| 1 | Введение.  Основные понятия аксиомы статики | *2* | *2* |
| 2 | Связи и реакции связей. | *2* | 2 |
| 3 | Плоская система сходящихся сил  Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. | *2* | 2 |
| 4 | Аналитическое определение равнодействующей. | *2* | *2* |
| 5 | Условия равновесия в аналитической и геометрической формах. | *2* | *2* |
| 6 | **Пара сил и момент силы относительно точки**  Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. | *2* | *2* |
| 7 | **Плоская система произвольно расположенных сил.**  Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. | *2* | *2* |
| 8 | **Равновесие плоской системы сил**. Уравнения равновесия и их различные формы. Пространственная система параллельных сил. | *2* | *2* |
| 9 | **Центр тяжести**  Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур. | *2* | *2* |
| 10 | **Пространственная система сил.**  Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие. | *2* | *2* |
| **Лабораторные работы** | | *4* |  |
| 1 | Опытное и аналитическое определение центра тяжести плоской фигуры | *2* |  |
| 2 | Определение опорных реакций балки, нагруженной плоской системой произвольно расположенных сил. | *2* |  |
|  | **Практические занятия** | *6* |  |
| 1 | Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил | *2* |  |
| 2 | Определение главного вектора и главного момента произвольной плоскости системы сил. | *2* |  |
| 3 | Определение реакций в опорах | *2* |  |
| ***Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов, подготовка сообщений, докладов, презентаций на тему:***  Параметры движения твердого тела.  Определение центра тяжести фигуры сложной геометрической проекции | | ***15*** |  |
| **Тема 1. 2.**  **Кинематика** | Содержание учебного материала | | ***16*** |  |
| 1 | **Основные понятия кинематики**  Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. | 2 | *2* |
| 2 | **Скорость, ускорение полное, нормальное и касательное.** | *2* | *2* |
| 3 | **Кинематика точки**  Способы задания движения точки. Частные случаи движения точки. | *2* | *2* |
| 4 | **Простейшее движение твердого тела**  Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг оси. | *2* | *2* |
| 5 | **Сложное движение точки**  Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей. | *2* | *2* |
| 6 | **Сложное движение твёрдого тела**  Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. | *2* | *2* |
| 7 | **Передачи вращательного движения** | *2* | *2* |
| **Контрольные работы** | | ***2*** |  |
| ***Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов, подготовка сообщений, докладов, презентаций на тему:***  Определение параметров движения твердого тела.  Кинематические точки. | | ***8*** |  |
| **Тема 1. 3**  **Динамика** | Содержание учебного материала | | ***10*** |  |
| 1 | **Основные понятия и аксиомы динамики**  Две основные задачи динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия. | *2* | *2* |
| 2 | **Движение материальной точки. Метод кинетостатики.**  Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера. | *2* | *2* |
| 3 | **Трение.**  Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. | *2* | *2* |
| 4 | **Работа и мощность**  Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД. | *2* | *2* |
| 5 | **Основные теоремы динамики**.  Импульс силы. Количество движения. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твёрдого тела | *2* | *2* |
|  | **Практические занятия** | *2* |  |
| 1 | Определение натяжения нити при перемещении груза | *2* |  |
| ***Самостоятельная работа обучающихся*: *проработка конспектов, подготовка сообщений, докладов, презентаций на тему:***  Виды трения: трение качения, трение скольжения | | ***6*** |  |
| **Раздел 2**  **Сопротивление материалов** |  | | ***90*** |  |
|  |  | |  |  |
| Содержание учебного материала | | **38** |  |
| 1 | **Тема 2.1. Основные положения сопротивления материалов.**  Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические, Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. | 2 | *2* |
| 2 | **Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное.**  Коэффициент запаса прочности. Допускаемые, предельные и расчётные напряжения. | *2* | *2* |
| 3 | **Тема 2.2 Растяжение и сжатие**  Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных перемещений. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. | *2* | *2* |
| 4 | **Продольные и поперечные деформации. Закон Гука при растяжении (сжатии).** | *2* | *2* |
| 5 | **Напряжённое состояние при растяжении (сжатии).** | *2* | *2* |
| 6 | **Механические характеристики материалов.**  Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. | *2* | *2* |
| 7 | **Расчёты на прочность при растяжении (сжатии).**  **Допускаемые напряжения.** | *2* | *2* |
| 8 | **Геометрические характеристики плоских сечений.**  Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. | *2* | *2* |
| 9 | **Тема 2.3. Изгиб и кручение**  Основные понятия и определения.  Классификация видов изгиба. | *2* | *2* |
| 10 | **Внутренние силовые факторы при прямом изгибе**.  Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. | *2* | *2* |
| 11 | **Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки.** | *2* | *2* |
| 12 | Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. | *2* | *2* |
| 13 | Рациональные формы поперечных сечений балок. | *2* | *2* |
| 14 | Понятие о касательных напряжениях при изгибе. | *2* | *2* |
| 15 | Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчёт на жёсткость. | *2* | *2* |
| 16 | Брусья переменного поперечного сечения | *2* | *2* |
| 17 | **Гипотезы прочности и их применение.**  Назначение гипотез прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Эквивалентное напряжение. Расчеты на прочность. | *2* | *2* |
| 18 | **Сочетание основных видов деформаций.**  Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. | *2* | *2* |
|  | **Лабораторные работы** | *10* |  |
| 1 | Определение угла закручивания стального бруса. | *2* |  |
| 2 | Определение линейных и угловых перемещений поперечных сечений балки (стержня) при изгибе | *2* |  |
| 3 | Испытание материалов на растяжение | *2* |  |
| 4 | Проведение испытаний на срез | *2* |  |
| 5 | Определение критической силы для сжатого бруса (стержня), большой прогиб | *2* |  |
|  | **Практические занятия** | *12* |  |
| 1 | Расчёт бруса при растяжении и сжатии | *2* |  |
| 2 | Определение главных моментов инерции сечения | *2* |  |
| 3 | Расчёт бруса на прочность по заданному сечению | *2* |  |
| 4 | Определение сечения бруса по заданной прочности | *2* |  |
| 5 | Расчеты на срез и смятие | *2* |  |
| 6 | Расчет валов на прочность при кручении | *2* |  |
| ***Контрольные работы*** | | ***2*** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов, подготовка сообщений, докладов, презентаций на тему:**  Растяжение и сжатие. Деформации и перемещения.  Кручение. Кручение бруса круглого сечения.  Расчёты на прочность при кручении.  Расчёты на прочность при изгибе.  Расчёты на прочность при сдвиге. | | 30 |  |
| **Раздел 3. Детали машин и передачи** |  | | **96** |  |
|  |  | |  |
| Содержание учебного материала | | **28** |  |
| 1. | **Тема 3.1. Детали машин.**  Цели и задачи раздела.  Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. | 2 | *2* |
| 2 | **Тема 3.2. Механические передачи.**  **Общие сведения о передачах**  Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчёт многоступенчатого привода. | 2 | *2* |
| 3 | **Фрикционные передачи и вариаторы**  Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа-вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. | *2* | *2* |
| 4 | **Зубчатые передачи**  Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. | *2* | *2* |
| 5 | **Конические прямозубые передачи**.  Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчёт конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. | *2* | *2* |
| 6 | **Планетарные зубчатые передачи.**  Принцип работы и устройство. | *2* | *2* |
| 7 | **Червячные передачи**  Общие сведения о червячных передачах. Червячные передачи с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения червячных колёс. Материалы зубьев. Расчёт передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчёт червячной передачи. | *2* | *2* |
| 8 | **Передача винт-гайка**  Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и с трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчёта передачи. | *2* | *2* |
| 9 | **Ременные передачи**  Общие сведения о ремённых передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчёт передач по тяговой способности. | *2* |
| 10 | **Цепные передачи**  Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчёты передачи. | *4* | *2* |
| 11 | **Валы и оси**. **Муфты. Опоры валов и осей.**  Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчёты. | *6* | *2* |
|  | **Лабораторные работы** | *18* |  |
| 1 | Определение параметров прямозубой цилиндрической зубчатой передачи по замерам | *2* |  |
| 2 | Определение параметров прямозубой конической зубчатой передачи по замерам | *2* |  |
| 3 | Определение параметров червячной передачи по замерам. | *2* |  |
| 4 | Изучение конструкции редукторов | *2* |  |
| 5 | Определение КПД цилиндрического редуктора | *2* |  |
| 6 | Определение КПД конического редуктора | *2* |  |
| 7 | Обмер зубчатых колес | *2* |  |
| 8 | Обзор основных видов механизмов | *2* |  |
| 9 | Структурный анализ рычажных механизмов | *2* |  |
|  | **Практические занятия** | *18* |  |
| 1 | Подбор подшипников по динамической грузоподъемности | *2* |  |
| 2 | Подбор и расчет шпонок | *2* |  |
| 3 | Расчет открытой плоскоремённой передачи | *2* |  |
| 4 | Расчет цилиндрической косозубой передачи | *2* |  |
| 5 | Расчет червячной передачи | *2* |  |
| 6 | Расчет цепной передачи | *2* |  |
| 7 | Изучение устройства и маркировки подшипников | *2* |  |
| 8 | Расчет клиноременной передачи | *2* |  |
| 9 | Расчет быстроходного вала | *2* |  |
| ***Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта, подготовка докладов, сообщений, презентаций на тему:***  Теория винтовой пары. КПД и самоторможение винтовой пары. Расчёт резьбы на прочность.  Виды разрушения зубчатых колёс. Допускаемые напряжения.  Цепные передачи. Назначение и конструкция цепных передач. Геометрические параметры цепной передачи. Силы и напряжения. Нагрузка на валы. | | ***32*** |  |
| ***Итого: 273 часа (182 час. обязат. аудит. нагрузки + 91 час. самостоят. работы обучающихся)*** | | | |  |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия кабинета Технической механики.

**Оборудование учебного кабинета:**

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки задания, тесты);

- наглядные пособия (плакаты, демонстрационные стенды, макеты и действующие устройства);

- комплект деталей, узлов ;

- испытательное оборудование, измерительные приборы и инструменты.

**Технические средства обучения:**

1. Мультимедийная техника.
2. Электронные плакаты
3. Учебные и лабораторные макеты, механизмы и измерительные средства.

# 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1.В.П. Олофинская. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые занятия. Учебное пособие. М.: инфра-М, 2018.г.

2. Л.И. Вереина; М.М. Краснов. Техническая механика. Учебник для СПО, М.: "Академия" - 2013 г.

**Дополнительные источники**

1. Олофинская В.П.  Техническая   механика : Сборник тестовых заданий. – М.: Форум-Инфра-М, 2015 г.

**Интернет-ресурсы:**

Машиностроительный ресурс : [www.i-](http://www.i-) Mash.ru

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

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, практических и лабораторных работ, контрольных работ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ***Умения:***  производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб; | Устный опрос, тестирование, выполнение и защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, выполнение контрольных и самостоятельных работ, экзамен |
| выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения | Устный опрос, тестирование, выполнение и защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, выполнение контрольных и самостоятельных работ, экзамен |
| ***Знания:***  *-*основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; | Устный опрос, тестирование, выполнение и защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, выполнение контрольных и самостоятельных работ, экзамен |
| методики выполнения основных расчетов по теоретической механике,  сопротивлению материалов и деталям машин; | Устный опрос, тестирование, выполнение и защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, выполнение контрольных и самостоятельных работ, экзамен |
| основы проектирования деталей и сборочных единиц; | Устный опрос, тестирование, выполнение и защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, выполнение контрольных и самостоятельных работ, экзамен |
| основы конструирования | Устный опрос, тестирование, выполнение и защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, выполнение контрольных и самостоятельных работ, экзамен |