МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ

АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области

«Вельский сельскохозяйственный техникум имени Г.И. Шибанова»

(ГАПОУ Архангельской области «ВСТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

ГАПОУ Архангельской области «ВСТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_Рохина С.Н.

«\_\_»\_\_\_\_\_\_2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Вельск 2021

## Программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика разработана в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1568 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», входящей в состав укрупненной группы профессий 23.00.00 «Техника и технология наземного транспорта».

Разработчик Соковая М.Е., преподаватель ГАПОУ Архангельской области «ВСТ».

Рецензент Палицына Н.В., методист ГАПОУ Архангельской области «ВСТ».

Рассмотрена на заседании методической

цикловой комиссии отделения

«Техническое обслуживание

и ремонт двигателей, систем

и агрегатов автомобилей»

и рекомендована к утверждению.

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Председатель МЦК отделения

«Техническое обслуживание

и ремонт двигателей, систем

и агрегатов автомобилей»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Морозова М.В.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 3 |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 5 |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 13 |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 15 |

1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

**1.2. Место дисциплины в структуре** программы подготовки специалистов среднего звена:входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК01;  ОК02;  ОК03;  ОК04;  ОК 09;  ПК1.1;  ПК1.2;  ПК1.3;  ПК3.1;  ПК3.2;  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 |

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.

ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.

ПК 3.2. Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.

ПК.3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

* 1. **Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем образовательной программы 180 часов, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем 156 часов,

самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** | |
| ***очная*** | ***заочная*** |
| **Объем образовательной программы (всего)** | *180* | *180* |
| **Во взаимодействии с преподавателем (всего)** | *156* | *20* |
| в том числе: |  |  |
| практические занятия | *60* | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *12* | *160* |
| *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** |
| **Раздел 1. Теоретическая механика** | | | | |
| **Тема 1.1**  **Введение.**  **Основные понятия и аксиомы статики** | **Содержание учебного материала:** | | **2** |  |
| 1. Введение. Основные понятия и аксиомы статики. | | *2* | ОК 1,2,9  ПК 1.3. |
| **Тема 1.2**  **Плоская система сходящихся сил** | **Содержание учебного материала:** | | **12** |  |
| 1. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Свободные и несвободные тела. Связи и реакции связей, классификация. 2. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. 3. Проекция силы на ось, правило знаков. Определение равнодействующей аналитическим способом. Аналитическое условие равновесия. 4. Определение усилий в связях аналитическим и геометрическим способом. | | *2*    *2*  *2*  *2* | ОК 1,2,3,4,9  ПК 1.2;1.3;3.1 |
| **В том числе практических занятий:** | | ***4*** |
| 1. Решение задач на определение реакций связей аналитическим и геометрическим способом. | | 4 |
| **Самостоятельная работа:** | | **4** |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | | 4 |
| **Тема 1.3**  **Пара сил и момент силы относительно точки** | **Содержание учебного материала**: | | **2** | ОК 1,2,3,4,9  ПК 1.3,  ПК 3.3 |
| 1. Пара сил. Момент пары. Обозначение момента пары, правило знаков момента, размерность. Свойства пар. Момент силы относительно точки. | | *2* |
| **Тема 1.4. Плоская**  **система произвольно**  **расположенных сил** | **Содержание учебного материала:** | | **8** | ОК 1,3,9  ПК 1.3 |
| 1. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской произвольной системы сил к центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. Равнодействующая плоской системы произвольно расположенных сил. 2. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Три вида уравнений равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***4*** |
| 1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. 2. Решение задач на определение реакций жестко защемленных балок. | | *2*  *2* |
| **Самостоятельная работа:** | | ***4*** |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | | 4 |
| **Тема 1.5. Центр тяжести** | **Содержание учебного материала:** | | **6** | ОК 1,3,9  ПК 1.3  ПК 3.3 |
| 1. Равнодействующая системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методы определения центра тяжести. Центр тяжести сортамента прокатной стали. 2. Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***2*** |
| 1. Решение задач на определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей | | *2* |
| **Самостоятельная работа:** | | ***4*** |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | | 4 |
| **Тема 1.6. Работа и мощность. Общие теоремы динамики** | **Содержание учебного материала:** | | **2** | ОК 1,3,9  ПК 1.3  ПК 3.3 |
| 1. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей. | | *2* |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | | | | |
| **Тема 2.1. Основные положения** | **Содержание учебного материала:** | **4** | | ОК 1,3,6,9  ПК 1.3 |
| 1. Понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Основные виды деформаций. Виды нагружений. 2. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. | *2*  *2* | |
| **Тема 2.2. Растяжение (сжатие)** | **Содержание учебного материала:** | | **10** | ОК 1,3,9  ПК 1.3  ПК 3.3 |
| 1. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении, сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. 2. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом напряжении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Предельные, рабочие, допускаемые напряжения. 3. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. | | *2*  *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***4*** |
| 1. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса. 2. Решение задач на подбор сечений стержней из расчета на прочность. | | *2*  *2* |
| **Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие** | **Содержание учебного материала:** | | **8** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Закон Гука при сдвиге. Смятие, условие прочности, расчетные формулы. 2. Практические расчеты на срез и смятие. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***4*** |
| 1. Выполнение проектировочных и проверочных расчетов деталей конструкций, работающих на срез и смятие. | | 4 |
| **Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений** | **Содержание учебного материала:** | | **8** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. 2. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. | | 2  2 |
| **В том числе практических занятий:** | | ***4*** |
| 1. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии | | *4* |
| **Тема 2.5. Кручение** | **Содержание учебного материала:** | | **12** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения и деформации при кручении. 2. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. | | *4*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***6*** |
| 1. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания. 2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении. | | 4  2 |
| **Тема 2.6. Изгиб** | **Содержание учебного материала:** | | **18** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. 2. Внутренние силовые факторы при 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. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. 5. Понятие касательных напряжений при изгибе. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость. | | *2*  *2*  *2*  *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***8*** |
| 1. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов 2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость | | *4*  *4* |
| **Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней** | **Содержание учебного материала:** | | **12** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. 2. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***4*** |
| 1. Определение устойчивости сжатых стержней. | | *4* |
| **Раздел 3. Детали машин** | | | | |
| **Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах** | **Содержание учебного материала:** | | **2** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Механизм и машина. Классификация машин. Детали и узлы, их классификация. Надежность машин. Назначение передач. Классификация. | | *2* |
| **Тема 3.2. Фрикционные передачи** | **Содержание учебного материала:** | | **4** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация**.** Достоинства и недостатки фрикционных передач, область их применения. Материалы катков. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. | | *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***2*** |
| 1. Цилиндрическая фрикционная передача. | | *2* |
| **Тема 3.3. Зубчатые передачи** | **Содержание учебного материала:** | | **12** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Зубчатые передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки зубчатых передач,область применения. 2. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. 3. Цилиндрическая прямозубая передача. Коническая зубчатая передача. | | *2*  *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***6*** |
| 1. Расчет параметров зубчатых передач. 2. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач | | *2*  *4* |
| **Тема 3.4. Передача «винт-гайка»** | **Содержание учебного материала:** | | **4** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидности винтов передачи. Материалы винта и гайки. 2. Определение износостойкости, прочности и устойчивости винта. | | *2*  *2* |
| **Тема 3.5. Червячные передачи** | **Содержание учебного материала:** | | **6** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Общие сведения о червячных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация. 2. Основные геометрические соотношения в червячной передаче**.** Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***2*** |
| 1. Определение основных геометрических параметров червячной передачи. | | *2* |
| **Тема 3.6. Ременные и цепные передачи** | **Содержание учебного материала:** | | **4** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства 2. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства | | *2*  *2* |
| **Тема 3.7. Валы и оси. Общие сведения** | **Содержание учебного материала:** | | **2** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Понятие о валах и осях. Классификация. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы. | | *2* |
| **Тема 3.8. Подшипники** | **Содержание учебного материала:** | | **8** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Расчет подшипников скольжения на износостойкость. Материалы и смазки подшипников скольжения. 2. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***4*** |
| 1. Изучение конструкций узлов подшипников, их обозначение и основные типы. Конструирование узла подшипника. 2. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности. | | *2*  *2* |
| **Тема 3.9. Муфты** | **Содержание учебного материала:** | | **6** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Муфты, их назначение и краткая классификация. 2. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | ***2*** |
| 1. Определение основных геометрических параметров зубчатых и червячных передач. | | *2* |
| **Тема 3.10. Соединения деталей машин** | **Содержание учебного материала:** | | **8** | ОК 1,3,9  ПК 3.3 |
| 1. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. 2. Заклепочные соединения: классификация, типы заклепок. Шпоночные соединения: достоинства и недостатки, разновидность шпоночных соединений. Шлицевые соединения: достоинства и недостатки, разновидность шлицевых соединений. | | *2*  *2* |
| **В том числе практических занятий:** | | **4** |
| 1. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. | | *4* |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | | **12** |  |
| **Итого** |  | | **180** |  |

***3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

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

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием: 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 обучения**

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

Основные источники:

1. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 528с.
2. Олофинская В.П Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. -349с.
3. Сафонова, Г. Г. Техническая механика: учебник - Москва : ИНФРА-М, 2020. — 320 с.
4. Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с.
5. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с.

Дополнительные источники:

1. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учеб. пособие для сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Мовнин М.С. Основы технической механики: учебник для технологических специальностей техникумов – 3-изд. перера. и доп. - Л.: Машиностроение Ленингр. отделение 1990. – 288 с.
3. Детали машин и основы конструирования/Под редакцией М.Н. Ерохина. – М.: КолосС, 2008. – 462 с.
4. Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А. Теоретическая механика – М.: КолосС, 2005. – 576 с.
5. Руденок Е.Н., Соколовская В.П. Техническая механика: сб.заданий: учеб. Пособие – Мн.: Выш.шк., 1990 – 238 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **Знания:** 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  **Умения:** 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 | Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.  Обоснованный выбор методики выполнения расчета.  Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.  Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом  Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений  Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом  Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом  Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием | Текущий контроль в форме практических занятий по темам  Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам |