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. № 1564 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» входящей в состав укрупненной группы профессий 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» утвержденная приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 г.

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

«Эксплуатация и ремонт

сельскохозяйственной техники

и оборудования»

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г.

Председатель МЦК отделения

«Эксплуатация и ремонт

сельскохозяйственной техники

и оборудования»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_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 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

**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 |
| ПК 1.1;  ПК 1.2; ПК1.4;  ПК1.5;  ПК 3.7;  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 09 | 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.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Выполнять монтаж, сборку, регулирование и обкатку сельскохозяйственной техники в соответствии с эксплуатационными документами, а также оформление документации о приемке новой техники.

ПК 1.2 Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации.

ПК 1.4 Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами.

ПК 1.5 Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 3.7 Выполнять регулировку, испытание, обкатку отремонтированной сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами.

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

Объем образовательной программы 140 часов, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем 112 часов,

самостоятельной работы обучающегося 22 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)** | *140* | *140* |
| **Во взаимодействии с преподавателем (всего)** | *112* | *22* |
| в том числе: |  |  |
| практические занятия | *48* | *4* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *22* | *118* |
| *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** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| **Раздел 1. Теоретическая механика** | | | |
| **Тема 1.1**  **Введение.**  **Основные понятия и аксиомы статики** | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| 1. Введение. Основные понятия и аксиомы статики. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. | *2* | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| **Тема 1.2**  **Плоская система сходящихся сил** | **Содержание учебного материала** | **6** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. 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. | *2*  *2*  *2* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | ***4*** |
| 1. Решение задач на определение реакций связей аналитическим и геометрическим способом. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **2** |  |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | *2* |  |
| **Тема 1.3**  **Пара сил и момент силы относительно точки** | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 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** | **4** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 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 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. 2. Решение задач на определение реакций жестко защемленных балок. | *2*  *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **4** |  |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | *4* |  |
| **Тема 1.5.**  **Центр тяжести** | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Равнодействующая системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести сортамента прокатной стали. | *2* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | ***4*** |
| 1. Решение задач на определение положения центра тяжести плоских сечений, составленных из простых геометрических фигур. 2. Решение задач на определение положения центра тяжести плоских сечений, составленных из стандартных профилей проката. | *2*  *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **4** |  |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | *4* |  |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | | | |
| **Тема 2.1.**  **Основные положения сопромата** | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 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** | **2** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении, сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. | *2* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | ***6*** |
| 1. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса. 2. Решение задач на подбор сечений стержней из расчета на прочность. | *4*  *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **4** |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | *4* |
| **Тема 2.3.**  **Практические расчеты на срез и смятие** | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 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* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Выполнение проектировочных и проверочных расчетов деталей конструкций, работающих на срез и смятие. | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **4** |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | *4* |
| **Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений** | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. | *2* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **4** |  |
| 1. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии | *4* |  |
| **Тема 2.5.**  **Кручение** | **Содержание учебного материала** | **6** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 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* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении. | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **4** |
| 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме. | *4* |
| **Тема 2.6.**  **Изгиб** | **Содержание учебного материала** | **6** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. 3. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | *2*  *2*  *2* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | ***8*** |
| 1. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. 2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. 3. Расчеты на прочность. | *4*  *2*  *2* |
| **Раздел 3. Детали машин** | | | |
| **Тема 3.1.**  **Основные положения. Общие сведения о передачах** | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Механизм и машина. Классификация машин. Детали и узлы, их классификация. Надежность машин. Назначение передач. Классификация. | *4* |
| **Тема 3.2.**  **Фрикционные передачи, передача винт-гайка** | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материалы катков. Виды разрушения. Понятия о вариаторах. Цилиндрическая фрикционная передача. 2. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи. Материалы винта и гайки. Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость | *2*  *2* |
| **Тема 3.3.**  **Зубчатые передачи** | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 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. Цилиндрическая прямозубая передача. Коническая зубчатая передача. | *2*  *2* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | ***4*** |
| 1. Расчет параметров зубчатых передач. 2. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач | *2*  *2* |
| **Тема 3.4.**  **Червячные передачи** | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Общие сведения о червячных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация. Основные геометрические соотношения в червячной передаче**.** Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес. | *2* |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Определение основных геометрических параметров червячной передачи. | *4* |
| **Тема 3.5.**  **Ременные и цепные передачи** | **Содержание учебного материала** | ***4*** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Общие сведения о ременных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация. Основные геометрические соотношения в ременной передаче. Силы и напряжения ременных передач. Силы и напряжения в ветвях ремня. Детали ременных передач: типы ремней, шкивы, натяжные устройства. 2. Общие сведения о цепных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация. Основные геометрические соотношения в цепной передаче. Силы и напряжения в ветвях цепи. Детали цепных передач: приводные цепи, звездочки, натяжные устройства, смазка цепи. | 2  2 |
|  | **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | ***4*** |  |
|  | 1. Выполнение расчета параметров ременной передачи. 2. Выполнение расчета параметров цепной передачи. | 2  2 |  |
| **Тема 3.6.** Валы и оси. Общие сведения | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Понятие о валах и осях. Классификация. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы. | *2* |
| **Тема 3.7.** Подшипники | **Содержание учебного материала** | ***4*** | ПК 1.1; ПК 1.2; ПК1.4; ПК1.5  ПК 3.7  ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 |
| 1. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. 2. Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. | 2  2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | ***2*** |
| 1. Подбор подшипников качения. | 2 |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | ***6*** |  |
| **Всего:** | | ***140*** |  |

***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 |