**Приложение**

**к ООП СПО по специальности**

**35.02.16 Эксплуатация и ремонт**

**сельскохозяйственной техники и оборудования**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

**2024 г.**

Рабочая программа учебного предмета **ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА** разработана с учетом требований:

* ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной
* техники и оборудования
* ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Организация-разработчик:**

1. ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**Разработчик:**

1. Иовлев Виталий Александрович, преподаватель

**«Рассмотрено»** на заседании цикловой комиссии

агротехнологического отделения (с.Вагай)

Протокол № 9 от 16 мая 2024 г.  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Каренгина Т.М./

**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.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП. 04 Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 | 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 часов** |
| **Объем образовательной программы** | 120 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 76 |
| практические занятия | 42 |
| *Самостоятельная работа* | 2 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме - *экзамен*** | **-** |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |  |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01, ОК 02 |
| Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.  Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин |
| **Раздел 1. Теоретическая механика** | |  |  |
| **Тема 1.1.** Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. |
| 2. Сила. Система сил. |
| 3. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. |
| 4. Связи и их реакции. |
| 5. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. |
| 6. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически. | **2** |
| Практическое занятие № 2. Решение задач на определение реакции связей графически | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы по определению реакции связей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически. | **-** |
| **Тема № 1.2.** Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. |
| 2. Приведение силы к данной точке. |
| 3. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. |
| 4. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. |
| 5. Равновесие системы. Три виды уравнения равновесия. |
| 6. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. |
| 7. Решение задач на определение опорных реакций. |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 3. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. | **1** |
| Практическое занятие № 4. Решение задач на определение реакций жестко защемленных балок | **1** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы по определению опорных реакций балочных систем. | **-** |
| **Тема № 1.3.** Трение | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 5. Решение задач на проверку законов трения | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:Решение практических задач по проверке законов трения. | **-** |
| **Тема № 1.4.** Пространственная система сил | **Содержание учебного материала** |  | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Разложение силы по трем осям координат |
| 2. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие | **4** |
| 3. Момент силы относительно оси |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 6. Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил. | **1** |
| Самостоятельная работа обучающихся:решение задач по теме | **-** |
| **Тема № 1.5.**  Центр тяжести | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. |
| 2. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката |
| 3. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 7. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей | **1** |
| Самостоятельная работа обучающихся:решение задач на определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей | **-** |
| **Тема № 1.6.** Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения |
| 2. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент |
| 3. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении |
| 4. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики |
| 5. Поступательно и вращательное движение твердого тела |
| 6. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела |
| 7. Теорема о сложении скоростей |
| 8. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 8. Определение параметров движения точки для любого вида движения | **1** |
| Самостоятельная работа обучающихся:решение задач на определение параметров движения точки для любого вида движения | **-** |
| **Тема № 1.7.** Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики. | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики |
| 2. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях |
| 3. Принцип Д’Аламбера: метод кинетостатики |
| 4. Работа постоянной силы при прямолинейном движении |
| 5. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути |
| 6. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении |
| 7. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения |
| 8. Теорема об изменении кинетической энергии |
| 9. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 9. Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:решение задач связанных с расчетом работы и мощности при поступательном и вращательном движении и определении КПД. | **-** |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | |  |  |
| **Тема № 2.1.**  Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость |
| 2. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок |
| 3. Основные виды деформации. Метод сечений |
| 4. Напряжения: полное, нормальное, касательное |
| 5. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона |
| 6. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности |
| 7. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки |  |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 10. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса | **2** |
| Практическое занятие № 11. Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся: выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр продольных сил, напряжений, перемещений сечений бруса, определение коэффициента запаса прочности | **-** |
| **Тема № 2.2.**  Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности |
| 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов |
| 3. Статический момент площади сечения |
| 4. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции |
| 5. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 12. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение проектировочных и проверочных расчетов деталей конструкций, работающих на срез и смятие | **-** |
| **Тема № 2.3.**  Кручение | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов |
| 2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы |
| 3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания |
| 4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении |
| 5. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 13. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания | **2** |
| Практическое занятие № 14. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания и расчет на прочность и жесткость на кручение | **-** |
| **Тема № 2.4.** Изгиб | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба |
| 2. Внутренние силовые факторы при прямом 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 |
| 5. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов |
| 6. Понятие касательных напряжений при изгибе |
| 7. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 15. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов | **1** |
| Практическое занятие № 16. Выполнение расчетов на прочность и жесткость | **1** |
| Практическое занятие № 17. Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб» | **1** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе | **-** |
| **Тема № 2.5.** Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения |
| 2. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение) |
| 3. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение |
| 4. Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций |
| 5. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия |
| 6. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений |
| 7. Критическое напряжение. Гибкость. Переделы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. |
| 8. График критических напряжений в зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 18. Решение задач по расчету вала цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения | **1** |
| Практическое занятие № 19. Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости | **1** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы по расчету на прочность при сочетании основных видов деформаций | **-** |
| **Тема № 2.6.** Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости |
| 2. Факторы, влияющие на величину предела выносливости |
| 3. Коэффициент запаса прочности |
| 4. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность |
| 5. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки |
| 6. Понятие о колебаниях сооружений |
| Самостоятельная работа обучающихся:Решение задач по расчету валов на усталость (выносливость) по концентраторам напряжений | **-** |
| **Раздел 3. Детали машин** | |  |  |
| **Тема № 3.1.**  Основные положения. Общие сведения о передачах | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин |
| 2. Современные направления в развитии машиностроения |
| 3. Критерии работоспособности деталей машин |
| 4. Контактная прочность деталей машин |
| 5. Проектный и проверочные расчеты |
| 6. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах |
| Самостоятельная работа обучающихся:Решение задач по расчетам многоступенчатого привода | **-** |
| **Тема № 3.2.**  Фрикционные передачи, передача винт-гайка | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения |
| 2. Материала катков. Виды разрушения |
| 3. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач |
| 4. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи |
| 5. Материалы винта и гайки. Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 20. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость | **-** |
| **Тема № 3.3.** Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес) | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения |
| 2. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения |
| 3. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес |
| 4. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача |
| 5. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении |
| 6. Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач |
| 7. Конструирование передачи |
| 8. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 21. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость | **-** |
| **Тема № 3.4.** Червячные передачи | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки , область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес |
| 2. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении |
| 3. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес |
| 4. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 22. Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы по расчету червячной передачи на контактную и изгибную прочность | **-** |
| **Тема № 3.5.** Ременные передачи. Цепные передачи | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня |
| 2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства |
| 3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 23. Выполнение расчета параметров ременной передачи | **2** |
| Практическое занятие № 24. Выполнение расчета параметров цепной передачи | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы по расчету ременной передачи по тяговой способности | **-** |
| **Тема № 3.6.** Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Понятие о теории машин и механизмов |
| 2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь |
| 3. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами |
| 4. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей |
| 5. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем |
| 6. Расчет валов и осей на прочность и жесткость |
| 7. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 25. Выполнение проектировочного расчета валов передачи | **2** |
| Практическое занятие № 26. Выполнение проверочного расчета валов передачи | **2** |
| Практическое занятие № 27. Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов валов и выполнение эскизов | **-** |
| **Тема № 3.7.** Подшипники (конструирование подшипниковых узлов) | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Опоры валов и осей |
| 2. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость |
| 3. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки |
| 4. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения |
| 5. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ |  |
| Практическое занятие № 28. Изучение конструкций узлов подшипников, их обозначение и основные типы. Конструирование узла подшипника | **2** |
| Практическое занятие № 29. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности | **2** |
| Самостоятельная работа обучающихся:выполнение расчено-графической работы по подбору подшипников качения по динамической грузоподъемности. Конструирование узла подшипника | **-** |
| **Тема № 3.8.**  Муфты. Соединения деталей машин. | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК 1.1-1.6  ПК 2.1-2.5  ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8  ОК 01  ОК 02 |
| 1. Муфты, их назначение и краткая классификация |
| 2. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт |
| 3. Краткие сведения о выборе и расчете муфт |
| 4. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях |
| 5. Конструктивные формы резьбовых соединений |
| 6. Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений |
| 7. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений |
| 8. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений |
| 9. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. Соединение с натягом. Расчет на прочность |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Составление реферата по темам: «Условие самоторможения в винтовой паре», «Применение резьбовых соединений в автотранспорте», «Применение шпоночных, шлицевых и сварных соединений в автотранспорте» | **-** |
| **Промежуточная аттестация – *экзамен.*** | | ***-*** |  |
| **Самостоятельная работа** | | ***2*** |  |
| **Всего:** | | ***120*** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

**Оборудование учебного кабинета:**

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* наглядные пособия (детали, сборочные узлы, плакаты, модели и др.),
* комплекты учебно-методической и нормативной документации

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор;

- экран,

**Средства телекоммуникации:**

- локальная сеть,

- сеть Интернет,

- электронная почта.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**Печатные издания**

1. Техническая механика. Курс лекций», В.П.Олофинская, Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2019.

2. Детали машин», Н.В.Гулиа, Москва «Форум-Инфра-М.: 2019.

3. Детали машин, типовые расчеты на прочность, Т.В.Хруничева, Москва ИД «Форум»-ИНФРА-М», 2018.

**Электронные издания (электронные ресурсы)**

*1. ИКТ Портал* «интернет ресурсы»-ict.edu.ru

**Дополнительные источники**

1. Детали машин». И.И. Мархель, Москва «Форум-ИНФРА-М, 2011г.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **Знания:** | | |
| 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 основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин. | Обоснованный выбор методики выполнения расчета. | Текущий контроль в 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 |
| **Умения:** | | |
| 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. |