

областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Большенагаткинский техникум технологии и сервиса»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Специальность СПО

**35.02.16** Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

с. Большое Нагаткино  
2019

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 техническая механика разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования (приказ Минобрнауки России №1564 от 09 декабря 2016 года) и примерной основной образовательной программы (ПООП), зарегистрированной в Федеральном реестре примерных образовательных программ СПО Минобрнауки РФ.

РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании ЦМК  
технических дисциплин  
Председатель ЦМК



А.В.Можяев

*подпись*

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-  
производственной работе



О.Ю.Мынина

*подпись*

Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.

«30» августа 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр |
|--|-----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ   | 4   |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5   |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ                        | 16  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ   | 17  |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл дисциплин.

Учебная дисциплина связана с МДК профессиональных модулей:

ПМ.01 Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц;

ПМ.02 Эксплуатация сельскохозяйственной техники;

ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники, а так же с учебными дисциплинами инженерная графика и материаловедение.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен УМЕТЬ:

| Код ПК, ОК  | Умения   | Знания  |
|---|--|---|
| ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2,<br>3.4-3.8<br>ОК 01<br>ОК 02 | <b>У1</b> производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;<br><b>У2</b> выбирать рациональные формы поперечных сечений;<br><b>У3</b> производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;<br><b>У4</b> производить проектировочный и проверочный расчеты валов;<br><b>У5</b> производить подбор и расчет подшипников качения | <b>З1</b> основные понятия и аксиомы теоретической механики;<br><b>З2</b> условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;<br><b>З3</b> методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;<br><b>З4</b> методику проведения прочностных расчетов деталей машин;<br><b>З5</b> 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      |
|--|------------------|
| <b>Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)</b>   | 118              |
| в том числе:   |                  |
| – теоретические занятия  | 54               |
| – практические занятия   | 40               |
| – лабораторные занятия   | Не предусмотрены |
| – курсовое проектирование  | 20               |
| – контрольные работы   | 4                |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>  |                  |
| в том числе:   |                  |
| – выполнение расчетно-графической работы по определению реакции связей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически<br>– решение практических задач<br>– выполнение проектировочных и проверочных расчетов<br>– подготовка сообщений |                  |
| <b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b> в форме экзамена и защиты курсового проекта  |                  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| <i>1</i>   | <i>2</i>  | <i>3</i>    | <i>4</i>  |
| Введение   | Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин | <b>1</b>    | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>ОК 02    |
| <b>РАЗДЕЛ 1.<br/>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</b>  |   |             |   |
| Тема 1.1.<br>Статика.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>3</b>    | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>ОК 02    |
|  | 1. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил. Материальная точка, абсолютно твердое тело.  |             |   |
|  | 2. Сила. Система сил.   |             |   |
|  | 3. Равнодействующая и уравнивающая 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.  |             |   |
|  | <b>Практические занятия:</b>  |             |   |
| <b>ПЗ 1</b> Определение реакций связей аналитическим и графическим способом  | <b>2</b>  |             |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- выполнение расчетно-графической работы по определению реакции связей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически. |   |             |   |
| Тема 1.2.<br>Плоская система произвольно расположенных сил   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>    | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>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.  |   |             |   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p>Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства.</p> <p>4. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона.</p> <p>5. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия.</p> <p>6. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор.</p> <p>7. Решение задач на определение опорных реакций.</p> <p>8. Трение. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>ПЗ 2</b> Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем и жестко заземленных балок</p> <p><b>ПЗ 3</b> Решение задач на проверку законов трения</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> - выполнение расчетно-графической работы по определению опорных реакций балочных систем.<br/> - решение практических задач по проверке законов трения</p> |   |   |
| Тема 1.3<br>Пространственная система сил | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Разложение силы по трем осям координат</p> <p>2. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие</p> <p>3. Момент силы относительно оси</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>ПЗ 4</b> Определение реакций опор пространственной системы произвольно расположенных сил.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> - решение задач по теме «Пространственная система сил»</p>   | 2 | <p>ПК 1.1-1.6</p> <p>ПК 2.1-2.5</p> <p>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> |
| Тема 1.4<br>Центр тяжести                | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела.</p> <p>2. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката</p> <p>3. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>ПЗ 5</b> Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей</p>   | 2 | <p>ПК 1.1-1.6</p> <p>ПК 2.1-2.5</p> <p>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- решение задач на определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей |   |  |
| Тема 1.5<br>Кинематика   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>ОК 02 |
|  | 1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения   |   |  |
|  | 2. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорение 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   |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b>   |   |  |
| <b>ПЗ 6</b> Определение параметров движения точки для любого вида движения   | 2   |   |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- решение задач на определение параметров движения точки для любого вида движения                  |   |   |  |
| Тема 1.6<br>Динамика.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 3 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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   |   |  |
| <b>Практические занятия:</b>   |   |   |  |
| <b>ПЗ 7</b> Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода | 2   |   |  |



|  |  |  |  |          |
|--|--|--|--|----------|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- решение задач связанных с расчетом работы и мощности при поступательном и вращательном движении и определении КПД.                                       |  |  |          |
|  | <b>Контрольная работа №1</b>   | <b>1</b>   |  |          |
| <b>РАЗДЕЛ 2.<br/>СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>  |  |  |  |          |
| Тема 2.1.<br>Основные положения сопромата.   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>   | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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   |  |  |          |
|  | <b>Практические занятия – не предусмотрены</b>   |  |  |          |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- решение задач на определение внутренних силовых факторов   |  |  |          |
| Тема 2.2<br>Растяжение и сжатие  | 1. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона                        | <b>4</b>   | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>ОК 02 |          |
|  | 2. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности  |  |  |          |
|  | 3. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки  |  |  |          |
|  |  | <b>Практические занятия:</b>   |  |          |
|  |  | <b>ПЗ 8</b> Построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса при растяжении-сжатии |  | <b>2</b> |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр продольных сил, напряжений, перемещений сечений бруса, определение коэффициента запаса прочности |  |  |          |
| Тема 2.3.<br>Практические расчеты на срез и смятие и геометрические характеристики плоских сечений | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>   | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>ОК 02 |          |
|  | 1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности   |  |  |          |
|  | 2. Смятие, условия 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           |   |  |
|   | <b>Практические занятия:</b>   |   |  |
|   | <b>ПЗ 9</b> Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии  | 2 |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- выполнение проектировочных и проверочных расчетов деталей конструкций, работающих на срез и смятие |   |  |
| Тема 2.4.<br>Кручение   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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   |   |  |
|   | <b>Практические занятия:</b>   |   |  |
| <b>ПЗ 10</b> Построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания, расчетов на прочность и жесткость при кручении  | 2  |   |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания и расчет на прочность и жесткость на кручение |  |   |  |
| Тема 2.5<br>Изгиб   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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.<br>Расчеты на жесткость  |   |  |

|  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
|  | <b>Практические занятия:</b>   |          |  |
|  | <b>ПЗ 11</b> Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов   | <b>2</b> |  |
|  | <b>ПЗ 12</b> Выполнение расчетов на прочность и жесткость при изгибе   | <b>2</b> |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе |          |  |
| Тема 2.6<br>Сложное<br>сопротивление и<br>устойчивость<br>сжатых стержней  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b> | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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  |          |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |          |  |
| <b>ПЗ 13</b> Расчет валов цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения  | <b>2</b>   |          |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- выполнение расчетно-графической работы по расчету на прочность при сочетании основных видов деформаций |  |          |  |
| Тема 2.7<br>Сопротивление<br>усталости и<br>прочность при<br>динамических<br>нагрузках   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>3</b> | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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   |          |  |
| <b>Практические занятия</b> – не предусмотрены   |  |          |  |

|   |   |          |  |
|---|---|----------|--|
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Решение задач по расчету валов на усталость (выносливость) по концентраторам напряжений         |          |  |
|   | <b>Контрольная работа №2</b>  |          |  |
| <b>РАЗДЕЛ 3.<br/>ДЕТАЛИ МАШИН И ПЕРЕДАЧИ</b>                |   |          |  |
| Тема 3.1.<br>Основные<br>положения раздела<br>детали машин  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b> | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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   |          |  |
| <b>Практические занятия</b> – не предусмотрены              |   |          |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Решение задач по расчетам многоступенчатого привода   |          |  |
| Тема 3.2<br>Фрикционные<br>передачи, передача<br>винт-гайка | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b> | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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                                       |          |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |          |  |
|   | <b>ПЗ 14</b> Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость                                    | <b>2</b> |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость |          |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Тема 3.3<br>Зубчатые передачи<br>(основы<br>конструирования<br>зубчатых колес)  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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                     |   |  |
|   | <b>Практические занятия – не предусмотрены</b>   |   |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость           |  |   |  |
| Тема 3.4<br>Червячные<br>передачи   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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   |   |  |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   |  |
| <b>ПЗ 15</b> Расчёт зубчатых и червячных передач  | 2  |   |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>выполнение расчетно-графической работы по расчету червячной передачи на контактную и изгибную прочность |  |   |  |
|   | <b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 3</b>  | 1 |  |
|   | <b>РАЗДЕЛ 4<br/>ДЕТАЛИ МАШИН И СОЕДИНЕНИЯ</b>  |   |  |
| Тема 4.1<br>Ременные и цепные   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5   |
|   | 1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения,   |   |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| передачи   | силы и напряжения в ветвях ремня   |   | ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>ОК 02                             |
|  | 2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства  |   |  |
|  | 3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета                                   |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   |  |
|  | <b>ПЗ 16</b> Расчет параметров ременных и цепных передач   |   |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>выполнение расчетно-графической работы по расчету ременной передачи по тяговой способности   |   |  |
| Тема 4.2.<br>Плоские механизмы, редукторы, валы и оси        | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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   |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   |  |
|  | <b>ПЗ 17</b> Выполнение проектировочного расчета и эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи  | 2 |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов валов и выполнение эскизов           |   |  |
| Тема 4.3<br>Подшипники (конструирование подшипниковых узлов) | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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  |   |  |

|                    |   |            |  |
|--------------------|---|------------|--|
|                    | <b>Практические занятия</b>   |            |  |
|                    | <b>ПЗ 18</b> Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности   | <b>2</b>   |  |
|                    | <b>ПЗ 19</b> Выполнение проверочного расчета валов передач на сопротивление усталости   | <b>2</b>   |  |
|                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- выполнение расчетно-графической работы по подбору подшипников качения по динамической грузоподъемности. Конструирование узла подшипника   |            |  |
| Тема 4.4<br>Муфты. | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>3</b>   | ПК 1.1-1.6<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8<br>ОК 01<br>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 разъёмных и неразъёмных 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  |            |  |
|                    | <b>Практические занятия</b><br><i>ПЗ 20 Подбор и проверка муфт</i>  | <b>2</b>   |  |
|                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>- подготовка сообщений на одну из выбранных тем: «Условие самоторможения в винтовой паре», «Применение резьбовых соединений в автотранспорте», «Применение шпоночных, шлицевых и сварных соединений в автотранспорте» |            |  |
|                    | <b>Контрольная работа №3</b>  | <b>1</b>   |  |
|                    | <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>  |            |  |
| <b>Всего:</b>      |   | <b>118</b> |  |

| <b>КУРСОВОЙ ПРОЕКТ</b>   |   | <b>20</b> |
|--|---|-----------|
| <b>Тема: Расчет и проектирование приводной установки, включающей одноступенчатый зубчатый редуктор и открытую передачу (ременную или цепную)</b> |   |           |
| 6.1  | Выбор электродвигателя<br>Кинематический и силовой расчеты привода<br>Расчет зубчатой передачи<br>Расчет открытой передачи  | 2         |
| 6.2  | Проектный расчет валов редуктора<br>Конструктивные размеры зубчатого колеса<br>I этап эскизной компоновки   | 2         |
| 6.3<br>6.4   | Подбор и проверочный расчет шпонок<br>Подбор и проверочный расчет шпонок<br>Подбор муфты<br>Проверочный расчет на сопротивление усталости ведомого вала редуктора | 2         |
| 6.5  | Конструктивные размеры корпуса и крышек редуктора   | 2         |
| 6.6  | II этап эскизной компоновки   | 2         |
| 6.7  | Выполнение сборочного чертежа   | 2         |
| 6.8  | Составление спецификации  | 2         |
| 6.9  | Оформление рабочих чертежей   | 2         |
| 6.10   | Оформление пояснительной записки  | 2         |
|  | <b>ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА</b>   | 2         |



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### **Материально-техническое обеспечение**

*Оборудование лаборатории и рабочих мест:*

- ✓ доска учебная;
- ✓ рабочее место для преподавателя;
- ✓ посадочные места по количеству обучающихся;
- ✓ комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- ✓ объемные модели приводов, передач, механизмов, редукторов, валов;
- ✓ детали и сборочные единицы (ремни, цепи, шкивы, звездочки, зубчатые колеса, червяки, валы, подшипники, муфты, соединения деталей);
- ✓ видеофильмы;

*Технические средства обучения:*

- ✓ компьютер;
- ✓ средства аудиовизуализации;
- ✓ калькулятор.
- ✓ Персон.комп.,тип 6 - DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51041/51042
- ✓ Персон.комп.,тип 4 -DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51041/51042
- ✓ Персон.комп.,тип 1 -DELL OptiPlex SpecBuild 51039/51040/51044
- ✓ Персон.комп.,тип 2 -DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51043
- ✓ Персон.комп.,тип 3 -DELL OptiPlex SpecBuild 51037/51044
- ✓ Персон.комп.,тип 5 -DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51041/51042
- ✓ Ноутбук тип 1 - DELL Latitude 3480 SpecBuild 51035
- ✓ Ноутбук тип 2 - DELL Latitude 3480 SpecBuild 51036/51043
- ✓ Персональные компьютеры - Dell OptiPlex SpecBuild 51039/51040/51044
- ✓ Персональный компьютер DELL
- ✓ Проектор Epson EB-X41
- ✓ Ноутбук Lenovo ideaPad 320-15ISK
- ✓

#### **Информационное обеспечение обучения**

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

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов / А.И.Аркуша. –М.: Высшая школа, 2002.-200с
2. Дунаев П.Ф. Учебное пособие для машиностроит. спец. учреждений среднего профессионального образования / П.Ф. Дунаев О.П. Леликов. – 5-е издание – М.: Машиностроение, 2004.-344с.
3. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов / Г.М. Ицкович.–М.: Высшая школа, 1988, 2001.-387с
4. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий :учебн. пособие. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ : ИНФА – М, 2008.-447с.
5. Лювнин М.С., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. под ред. Бегуна Л.И. Основы техническоймеханики:учебн. для технологических немашиностр. Спец. техникумов и колледжей Политехника, 2009, - 286с.
6. Куклин Н.Г. Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С, Куклин, В.К. Житков. – 6-е издание. -М.: Машиностроение, 2005.- 443с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

7. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П.Ф. Дунаев – М.: Высшая школа, 2000.-456с.

8. Ицкович Г.М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов / Г.М. Ицкович, М.С. Минин, А.И. Винокуров –М.: Высшая школа, 2001.-369с.

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ:

9. Техническая механика [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://go.mail.ru>.

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

| <i>Результаты обучения</i>   | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Методы оценки</i>   |
|--|---|--|
| <b>ЗНАНИЯ:</b>   |   |  |
| <b>31</b> основные понятия и аксиомы теоретической механики;   | Сформулированы основные понятия и аксиомы   | Текущий контроль в форме практических работ по темам: 1.1.,1.2.,1.3.,1.4.,1.6            |
| <b>32</b> условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;         | Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.            | Текущий контроль в форме практических работ по темам: 1.1.,1.2.,1.3.,1.4.,1.6            |
| <b>33</b> методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;                | Обоснованный выбор методики выполнения расчета.   | Текущий контроль в форме практических работ по темам: 1.4.,1.7., 2.2., 2.5.,2.6,3.3.-3.7 |
| <b>34</b> методику проведения прочностных расчетов деталей машин;                                    | Обоснованный выбор методики выполнения расчета.   | Текущий контроль в форме практических работ по темам: 1.4.,1.7., 2.2., 2.5.,2.6,3.3.-3.7 |
| <b>35</b> основы конструирования деталей и сборочных единиц  | Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.   | Текущий контроль в форме практических работ по темам: 3.1., 3.3,3.4.,3.8                 |
| <b>УМЕНИЯ:</b>   |   |  |
| <b>У1</b> 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.-2.7               |
| <b>У2</b> 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.-2.7               |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>У3</b> Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность</p> | <p>Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом</p>                         | <p>Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3,3.4,3.6.,3.7</p> |
| <p><b>У4</b> Производить проектировочный проверочный расчеты валов</p>   | <p>Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом</p> | <p>Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3- 3.7</p>         |
| <p><b>У5</b> Производить подбор и расчет подшипников качения</p>   | <p>Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием</p>                                 | <p>Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3- 3.7</p>         |

