|  |  |
| --- | --- |
|  | **государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области**  **«Самарский колледж сервиса производственного оборудования имени Героя Российской Федерации**  **Е.В. Золотухина»** |

УТВЕРЖДАЮ

Приказ директора колледжа

от 25.05.2021 г. № 119/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Техническая механика**

программа подготовки специалистов среднего звена

среднего профессионального образования

по специальности

**15.02.12. Монтаж, техническое обслуживание**

**и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.12. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Разработчик: Илингина Е.Е.

Содержание

1. Паспорт программы учебной дисциплины 4
2. Структура и содержание учебной дисциплины 4
3. Условия реализации учебной дисциплины 10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины……………….11**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техническая механика»**

* 1. **Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям). Программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

- читать кинематические схемы;

- определять напряжения в конструкционных элементах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

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

- основы проектирования деталей и сборочных единиц;

- основы конструирования.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 162 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 162 часов;

самостоятельной работы обучающегося - часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| ***Вид учебной работы*** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **95** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **90** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | 45 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **-** |
| *Итоговая аттестация в форме экзамена* | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Количество**  **часов** | **Уровень освоения** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Теоретическая механика (статика, кинематика, динамика)** |  | 68 |  |
| **Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики** | Содержание учебного материала | 2 |
| 1.Введение. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, как вектор, ее действие на тело, единицы измерения силы. | 1 - 2 |
| 2.Основные задачи статики. Первая аксиома статики. Вторая аксиома статики и ее следствия. Третья аксиома статики. Четвертая аксиома статики. |
| **Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Система сходящихся сил. Определение модуля и направления равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Сложение сил, силовой многоугольник. Разложение сил на две составляющих, приложенных в той же точке. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. | 2 - 3 |
| 2.Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Геометрическое и аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнения равновесия). Стержневые системы, определение усилий стержневых систем. |
| Практическое занятие «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил» | 2 |  |
| Практическое занятие «Определение усилий стержневой системы» | 2 |  |
| **Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Пара сил, ее действие на тело. Момент пары, правило знаков. Свойства пар, возможность переноса пары в плоскости ее действия. Теорема Пуассо. Эквивалентность пар, сложение пар, равновесие пар. Момент силы относительно точки, правило знаков. | 2 |
| **Тема 1.4. Плоская система**  **произвольно расположенных сил** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Вращающее действие силы на тело. Приведение силы к данному центру. Приведение системы сил к данной точке, главный вектор и главный момент плоской системы сил. Приведение системы к паре сил и к равнодействующей. Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил, Условия равновесия. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельно расположенных сил (два вида). Рациональный выбор координатных осей. | 2 - 3 |
| 2. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, пары сил, распределенные нагрузки, их интенсивность. Виды опор балочных систем.  Определение опорных реакций для балок с шарнирными опорами и с жестким защемлением. |
| Практическое занятие «Определение главного вектора плоской системы произвольно расположенных сил» | 2 |  |
| **Тема 1.5. Трение** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Два вида трения. Трение скольжения, равновесие тела наклонной плоскости, законы трения скольжения, коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения. Трение качения, момент трения качения, коэффициент трения качения. | 2 |
| **Тема 1.6. Пространственная система сил** | Содержание учебного материала | 3 |  |
| 1.Пространственная система сходящихся сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Параллепипед сил. Равновесие пространственной системы сил. Момент силы относительно оси. Правило знаков. Пространственная система произвольно расположенных сил. Главный вектор и главный момент системы. Равновесие пространственной системы произвольно расположенных сил. Равновесие пространственной системы параллельно расположенных сил. Равновесие тела, имеющего неподвижную ось. | 2 - 3 |
| 2.Применение уравнений равновесия для различных случаев пространственно нагруженных валов (в частности редукторных валов). |
| Контрольная работа «Определение опорных реакций редукторных валов». | 1 |  |
| **Тема 1.7. Центр тяжести** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Центр параллельных сил и его свойства. Формулы для определения положения центра параллельных сил. Центр тяжести тела. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур, объемных тел и тонких стержней (линий). Статический момент сечения. Положение центра тяжести тела, имеющего плоскость или ось симметрии. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и линий: прямоугольника, треугольника, полукруга, четверть круга, дуги окружности и кругового секторов (без выводов). Определение положения центра тяжести плоских фигур сложной геометрической формы и сечений, составленных из стандартных профилей проката. | 2 – 3 |
| 2.Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. Равновесие тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Равновесие тела, имеющего опорную плоскость. Момент устойчивости и момент опрокидывания. Коэффициент устойчивости. Статическая и динамическая устойчивость. |
| Лабораторная работа №1 «Определение положения центра плоской фигуры сложной геометрической формы». | 2 |  |
| **Тема 1.8. Основные понятия кинематики** | Содержание учебного материала | 1 |
| 1.Кинематика как наука о механическом движении. Покой и движение, относительность этих понятий. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. | 1 |
| **Тема 1.9. Кинематика точки** | Содержание учебного материала | 1 |  |
| 1.Способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной криволинейной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное (центростремительное) и касательное (тангенциальное).  Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное движение точки. Равнопеременное движение точки: уравнение движения, основные и вспомогательные формулы. Кинематические графики. | 2 - 3 |
| **Тема 1.10. Простейшие движения твердого тела** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы измерения. Угловое ускорение. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение: уравнение вращения, основные и вспомогательные формулы. | 2 – 3 |
| 2.Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Выражение скорости, нормального, касательного (вращательного) и полного ускорений точек вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение. |
| **Тема 1.11. Сложное движение точки** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Переносное, относительное и абсолютное движение. Переносная, относительная и абсолютная скорость. Теорема сложения скоростей. Разложение абсолютного движения на составляющие. | 2 |
| **Тема 1.12. Сложное движение твердого тела** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Плоскопараллельное движение тела. Кривошипно – ползунный механизм. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Понятие о полюсе. Способы определения абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей. | 2 - 3 |
| 2. Основные способы определения мгновенного центра скоростей. Сложение вращений вокруг параллельных и пересекающихся осей. |
| **Тема 1.13. Основные понятия и аксиомы динамики** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Задачи динамики. Первая аксиома: закон инерции. Вторая аксиома: основной закон динамики. Масса материальной точки, единицы измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Третья аксиома: закон независимости действия сил. Четвертая аксиома: закон равенства действия и противодействия. | 1 |
| **Тема 1.14. Движение материальной точки. Метод кинетостатики.** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Понятие о свободной и несвободной точке. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки. Принцип Даламбера, метод кинетостатики. | 2 – 3 |
| 2.Определение сил инерции при различных видах движения точки. |
| **Тема 1.15. Работа и мощность** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы измерения. Работа переменной силы. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Работа равнодействующей силы. Мощность, единицы измерения. Коэффициент полезного действия (КПД). | 2 – 3 |
| 2. Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент. Зависимость вращающего момента от угловой скорости (частоты вращения) и передаваемой мощности. Работа при качении тела по негладкой поверхности. |  |  |
| **Тема 1.16. Общие теоремы динамики** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Количество движения, импульс силы, единицы измерения. Теорема об изменении количества движения точки. | 2 |
| 2.Потенциальная и кинетическая энергия точки., единицы измерения. Теорема об изменении кинетической энергии точки. |
| **Тема 1.17. Элементы динамики системы** | Содержание учебной дисциплины | 2 |
| 1.Система материальных точек. Внешние и внутренние силы системы. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела и маховый момент, зависимость между ними, единицы измерения. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Теорема кинетической энергии системы. | 2 |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** |  | 65 |  |
| **Тема 2.1. Основные положения** | Содержание учебного материала | 2 |
| 1.Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Основные гипотезы и допущения, применяемые в сопротивлении материалов, о свойствах деформируемого тела и характере деформации. Принцип начальных размеров и принцип независимости действия сил. Метод сечений, внутренние силовые факторы. Напряжение полное, нормальное и касательное, единицы измерения. | 1 - 2 |
| **Тема 2.2. Растяжение и сжатие** | Содержание учебного материала | 4 |  |
| 1.Продольные силы и их эпюры. Гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли). Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса, их эпюры. Принцип Сен – Венана. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости первого рода. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Определение изменения длины бруса, формула Гука. Жесткость сечения при растяжении (сжатии), коэффициенты жесткости и податливости. Работа внешних сил и энергия деформации. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. | 2 – 3 |
| 2.Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и ее характерные параметры: предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности (временное сопротивление). Характеристики пластических свойств: относительное удлинение при разрыве, относительное поперечное сужение. |
| 3.Предельные, допускаемые и расчетные напряжения. Коэффициент запаса прочности, основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности. Расчеты на прочность при растяжении, сжатии. Статически неопределимые системы с элементами, работающими на растяжение (сжатие). Уравнения статики и уравнения перемещений. |
| Практическое занятие «Построение эпюр нормальных напряжений и перемещений» | 2 |  |
| Лабораторная работа №2 «Испытание образцов из низкоуглеродистой стали на растяжение». | 2 |  |
| **Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие.** | Содержание учебного материала | 2 |
| 1.Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Расчеты на срез и смятие заклепочных соединений. | 2 |
|  | Практическое занятие «Расчет на прочность при смятии» | 2 |  |
|  | Практическое занятие «Расчет на прочность при срезе» | 2 |  |
| **Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Связь между осевыми и полярными моментами инерции. Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, треугольников, круга, кольца, полукруга. | 2 – 3 |
| 2.Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. |
| Практическое занятие «Определение главных центральных моментов инерции составных сечений». | 2 |  |
| **Тема 2.5. Сдвиг и кручение** | Содержание учебного материала | 2 |
| 1.Чистый сдвиг. Деформация сдвига: относительный и абсолютный сдвиг. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига (модуль продольной упругости второго рода). Закон парности касательных напряжений.  Крутящий момент и построение эпюр крутящих моментов. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. | 2 – 3 |
| 2.Основные гипотезы. Напряжение в поперечном сечении бруса. Угол закручивания. Полярные моменты инерции и сопротивление для круга и кольца. Характер разрушения при кручении брусьев из различных материалов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.  Расчет цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. |
| Практическое занятие «Расчет на прочность вала при кручении» | 2 |  |
| Лабораторная работа №3 «Определение модуля сдвига при кручении». | 2 |  |
| **Тема 2.6. Изгиб** | Содержание учебного материала | 3 |
| 1.Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный), косой изгиб (чистый и поперечный), плоский изгиб и пространственный изгиб.  Внутренние силовые факторы при прямом изгибе – поперечная сила и изгибающий момент. Определение поперечных сил и изгибающих моментов в произвольном сечении балки. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | 2 - 3 |
| 2.Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Осевые моменты сопротивления. Касательные напряжения при изгибе, формула Журавского. Формула Журавского для прямоугольного и круглого поперечных сечений балки. Расчеты на прочность при изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Упругая линия балки. Определения линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статических определимых балок.  3.Зависимость между изгибающим моментом и кривизной упругой линии балки. Энергия деформации при изгибе. Жесткость сечения при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. |
| Практическое занятие «Подбор стандартных сечений балки из расчетов на прочность и жесткость». | 2 |
| Контрольная работа №2 «Определение размеров поперечных сечений балки из расчетов на прочность». | 1 |
| **Тема 2.7. Сложное сопротивление** | Содержание учебного материала | 2 |
| 1.Обобщение понятия о напряженном состоянии в точке упругого тела, исходные напряжения, постановка задачи об исследовании напряженного состояния. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения.  Напряженное состояния в точках бруса в общем случае его нагружения. Плоское напряженное состояние, характерное для бруса ( упрощенное плоское напряженное состояние); связь главных напряжении с нормальными и касательными напряжениями, возникающими в поперечных сечениях бруса.  Назначение гипотез прочности. Эквивалентные ( равноопасные ) напряженные состояния. Эквивалентное напряжение. | 2 - 3 |
| 2.Гипотезы наибольших касательных напряжений: формулы для эквивалентных напряжений, область применения.  Гипотеза Мора; формула для эквивалентных напряжений, область применения.  Гипотеза энергии формоизменения: формулы для эквивалентных напряжений, область применения.  Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. |
| **Тема 2.8. Сопротивление усталости** | Содержание учебного материала | 2 |
| 1.Основные понятия об усталости металлов. Циклы напряжений: симметричный, асимметричный и пульсационный . Амплитуда цикла. Коэффициент асимметрии цикла, характеристика цикла. Предел выносливости, предел ограниченной выносливости. Кривая усталости. | 2 – 3 |
| 2.Факторы, влияющие на снижение предела выносливости материалов: концентрация напряжений, шероховатость поверхности и абсолютные размеры поперечного сечения. Расчеты на усталость. |
| **Тема 2.9. Устойчивость сжатых стержней.** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость стержня.. Предел применимости формулы Эйлера, предельная гибкость.. Эмпирические формулы для критических сил и напряжений, зависимости Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. | 2 – 3 |
| 2.Расчеты сжатых стержней по формулам Эйлера и по эмпирическим формулам. Расчеты сжатых стержней по коэффициентам продольного изгиба. |
| Практическое занятие «Расчет сжатых стержней». | 4 |  |
| **Раздел 3. Детали машин** | Содержание учебного материала |  |  |
| **Тема 3.1 Основные положения.** | 2 |
| 1.Современные направления развития в машиностроении. Основные задачи научно- технического прогресса в машиностроении. Механизм и машина. Детали и узлы ( сборочные единицы) машин, их классификация. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям.  Критерии работоспособности и расчета деталей машин : прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Основные понятия о  надежности машин и их деталей. Проектировочный и проверочный расчеты.  Контактная прочность деталей машин и контактные напряжения. | 1 – 2 |
|  | Лабораторная работа №4 «Выбор деталей по конкретным параметрам» | 2 |  |
| **Тема 3.2. Общие сведения о механических передачах** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Требования, предъявляемые при выборе передач. | 1 - 2 |
| **Тема 3.3. Фрикционные передачи.** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Принцип работы и устройство фрикционных передач с нерегулируемым (постоянным ) передаточным числом. Достоинства и недостатки , область применения. Цилиндрическая передача с гладкими катками, определение требуемой силы прижатия катков. Способы прижатия и материалы катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчетах на прочность. | 2 – 3 |
| 2.Передачи с плавным бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Кинематические схемы вариантов и область их применения. Определение диапазона регулирования. |
| Практическое занятие «Расчет фрикционной передачи» | 2 |  |
| **Тема 3.4. Зубчатые передачи** | Содержание учебного материала | 8 |  |
| 1.Общие сведения о зубчатых передачах; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач.  Основы теории зубчатого зацепления (основная теорема зацепления, эвольвента окружности). Основные элементы эвольвентного зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Точность изготовления и КПД зубчатых передач. Передачи со смещением, подрезание зубьев. Виды разрушения зубьев и основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения. | 2 - 3 |
| 2.Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб, исходные положения для расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектировочного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. |
| 3.Прямозубые конические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб, исходные положения для расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектировочного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. |
| 4.Планетарные зубчатые передачи; принцип работы и устройство. Достоинства и недостатки, область применения. Определение передаточных отношений (метод Виллиса). Краткие сведения о волновых передачах. |  |
| Практическое занятие «Определение геометрических параметров зубчатых колес. Выполнение рабочего чертежа зубчатого колеса». | 2 |  |
| **Тема 3.5. Передача винт - гайка** | Содержание учебного материала | *2* |
| 1.Винтовая передача; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения, их сравнительная оценка. КПД передачи. Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары. Проектировочный и проверочный расчеты передачи с трением скольжения. Допускаемые напряжения. | 2 |
| Практическое занятие «Расчет передачи винт-гайка» | 2 |  |
| **Тема 3.6. Червячные передачи** | Содержание учебного материала | 4 |  |
| 1.Общие сведения о червячных передачах; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. червячных передач. Червячная передача с архимедовым червяком. Краткие сведения о нарезании червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения. Скорость скольжения в червячной передачи. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес. | 2 – 3 |
| 2.Расчет зубьев колеса на контактную прочность и на изгиб. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Тепловой расчет червячной передачи. |
| Практическое занятие «Расчет червячной передачи» | 2 |  |
| **Тема 3.7. Редукторы** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкция. Конструкция одно – двухступенчатых редукторов. Мотор – редукторы. Основные параметры редукторов. | 2 – 3 |
| Лабораторная работа №5 «Разборка и сборка редукторов. Изучение конструкции редукторов». | 4 |
| **Тема 3.8.Ременные передачи** | Содержание учебного материала | 4 |  |
| 1.Общие сведения о ременных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы. действующие на валы и опоры. Скольжение ремня на шкивах. КПД передачи. Передаточ ное число. | 2 – 3 |
| 2. Расчет ременной передачи по тяговой способности. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Краткие сведения и зубчато – ременных передачах. Принцип работы. Достоинства и недостатки, область применения. |
|  | Практическое занятие «Расчет ременной передачи» | 2 |  |
| **Тема 3.9. Цепные передачи** | Содержание учебного материала | 4 |  |
| 1.Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Детали цепных передач (приводные цепи, звездочки и натяжные устройства), смазка цепи. Основные геометрические соотношения в передачи. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче. | 2 – 3 |
| 2.Проектировочный и проверочный расчеты цепной передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. КПД передачи. |
|  | Практическое занятие «Расчет цепной передачи» | 2 |  |
| **Тема 3.10.Общие сведения о механизмах** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы. | 1 – 2 |
| **Тема 3.11. Валы и оси** | Содержание учебного материала | 4 |  |
| 1.Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции (цапфы, посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей.  Выбор расчетных схем. | 2 – 3 |
| 2. Проектировочный расчет вала. Проверочный расчет вала. Конструктивные и технологические способы повышения сопротивления усталости.  Проверочный и проектировочный расчеты осей. |
|  | Практическое занятие « Проектировочный и проверочный расчет вала» | 2 |  |
| **Тема 3.12. Опоры валов и осей** | Содержание учебного материала | 6 | 2 – 3 |
| 1.Общие сведения. Подшипники скольжения: конструкции, достоинства и  недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и  теплостойкость. Подшипники скольжения без смазки. КПД подшипников скольжения. |
| 2.Подшипники качения: устройство и сравнение с подшипниками скольжения. Классификация, условные обозначения и основные типы. Подшипниковые узлы, требования при их конструировании. |
| 3.Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. |
|  | Лабораторная работа №6 «Подбор узлов по конкретным параметрам» | 2 |  |
|  | Практическое занятие «Расчет подшипников» | 2 |  |
| **Тема 3.13. Разъемные соединения** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Резьбовые соединения. Винтовая линия и винтовая поверхность и их образование. Классификация резьб и основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб.  Силовые соотношения в винтовой паре. Момент в резьбе и момент торцевого трения. Самоторможение в винтовой паре. Коэффициент полезного действия винтовой пары.  Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи. Классы прочности и материалы резьбовых деталей. Выбор допускаемых напряжений при контролируемой и неконтролируемой затяжке. | 2 – 3 |
| 2.Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, разновидности шпонок и шпоночных соединений. Проверочный расчет призматических шпоночных соединений на смятие и срез. Проверочный расчет прямобочных шлицевых соединений на смятие**.** Материалы и допускаемые напряжения. |
|  | Практическое занятие «Расчет шлицевого соединения на смятие» | 2 |  |
|  | Практическое занятие «Расчет резьбового соединения» | 2 |  |
| **Тема 3.14. Неразъемные соединения.** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Соединения сварные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. | 1 |
|  | Практическое занятие «Расчет соединения при осевом нагружении» | 2 |  |
| **Тема 3.15. Муфты** | Содержание учебного материала | 2 |  |
| 1.Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора стандартных и нормализованных муфт. | 2 – 3 |
| **Тема 3.16 Основы проектирования деталей и сборочных единиц. Основы конструирования.** | Основные принципы проектирования деталей и сборочных единиц. Проектировочный и проверочный расчеты. Основы конструирования. Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) | 1 |  |
|  | Итоговое занятие | 1 |  |
|  | **Всего:** | **95** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия «Лаборатории технической механики» Оборудование лаборатории:

- плакаты по теме механические передачи;

- плакаты по теме подшипники;

- детали и узлы общего назначения: подшипники качения, вал, зубчатое колесо, ремень;

- макет редуктора;

- измерительный инструмент,

- инструмент и приспособления для сборки и разборки узлов общего назначения

Технические средства обучения:

- проектор;

- ноутбук или компьютер;

- экран;

- принтер;

- доступ к сети Интернет.

* 1. **Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Олофинская В.П. Техническая механика – М.: «ФОРУМ», 2016.
2. Олофинская В.П. Детали машин – М.: «ФОРУМ», 2015.

**Интернет-ресурсы:**

[http://smart-torrent.org/uchebniki/olofinskaya-tehnicheskaya-mehanika-kurslekciy-variantami-prakticheskih-tekstovih-zadaniy-2007-t89017.html](http://smart-torrent.org/uchebniki/olofinskaya-tehnicheskaya-mehanika-kurs-lekciy-variantami-prakticheskih-tekstovih-zadaniy-2007-t89017.html) [http://sm.teormex.net](http://sm.teormex.net/)

[http://teormex.net](http://teormex.net/)

<http://k-a-t.ru/detali_mashin/1-dm/><http://www.studfiles.ru/>

**Дополнительные источники:**

1. Никитин Н.Н Курс теоретической механики– М.: Высшая школа, 2003
2. Яблонский А.А, Никифорова В.М. Курс теоретической механики – М.: «Лань», 2002
3. Олофинская В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий – М.:ФОРУМ-ИНФРА М, 2002



1. Эрдеди А.А, Медведев Ю.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика, теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа,1991
2. Эрдеди А.А, Эрдеди Н.А. Детали машин. – М.: Высшая школа,2001
3. Винокуров А.И. Сборник задач по сопротивлению материалов- М.: Высшая школа, 1990

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:  - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;  - читать кинематические схемы;  - определять напряжения в конструкционных элементах.  В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:  - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;  - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;  - основы проектирования деталей и сборочных единиц;  - основы конструирования. | Оценка результата выполнения практических заданий |