**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение

**Димитровградский механико-технологический техникум**

**молочной промышленности**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**  ОП. 02 Техническая механика

*(индекс, наименование)*

**Специальность** 15.02.13 Техническое обслуживание и

ремонт систем вентиляции и кондиционирования

*(код, наименование)*

**Димитровград 2020**

**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **6** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
 | **26** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **28** |
| 1. **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП**
 | **29** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

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

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи **с общепрофессиональными дисциплинами** ОП.01 Инженерная графика, ОП. 02 Материаловедение, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП. 05Электротехника и основы электроника, ОП.06Технологическое оборудование, ОП. 07Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП. 09 Охрана труда и бережливое производство, ОП. 10 Экономика отрасли, ОП. 11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП. 12 Безопасность жизнедеятельности, **профессиональными модулями** ПМ.01. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования, ПМ.02. Проведение ремонтных работ в системах вентиляции и кондиционирования, ПМ. 03. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01- 07, ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.,ПК 2.1.-2.3.ПК 3.1.-3.5. | производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц | основы технической механики |
| читать кинематические схемы | виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики |
| определять напряжения в конструкционных элементах | методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации |
| основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения |

1.3 Содержание дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций:

**Общие компетенции (ОК**)**:**

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

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

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

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

**Профессиональные компетенции (ПК):**

ПК 1.1. Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем.

ПК 1.2. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 1.3. Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования.

ПК 2.1. Выполнять укрупненную разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков.

ПК 2.2. Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования.

ПК 2.3. Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта.

ПК 3.1. Определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

ПК 3.2. Определять перечень необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов.

ПК 3.3. Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

ПК 3.4. Разрабатывать сопутствующую техническую документацию при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

ПК 3.5. Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Обязательная учебная нагрузка**  | 112 |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 86 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 22 |
| *Самостоятельная работа****[[1]](#footnote-2)*** |  2 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта 2 часа** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.02 Техническая механика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание и формы организации деятельности студентов | Объем в часах | ОсваиваемыеЭлементыкомпетенции |
| **Раздел 1. Статика** | **36** |  |
| Тема 1.1.Аксиомы статики. | **В результате изучения темы студент должен** **уметь**: - определять равнодействующую системы сил;- решать задачи на равновесия системы сил в аналитической форме, рационально выбирая координатные оси.**знать**:- геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы; - условия равновесия системы сил.**Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.1.1.Система сходящихся сил. | Занятие №1 | Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось: правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси |  |
|  | **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №2 | ПЗ №1 Определение реакций связей. | 2 |
| Тема 1.2.Пара сил | **В результате изучения темы студент должен** **уметь**:- определить момент пары сил и результирующей пары системы пар сил;- рассчитывать момент силы относительно точки.**знать:**- момент пары сил: обозначение, модуль, знак;- свойства пар сил;- момент силы относительно точки: модуль, знак, единицы измерения;- частные случаи;- условия равновесия системы пар сил. Условие равновесия в геометрической и аналитической форме. Рациональный выбор системы координат.**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.2.1.Пара сил как силовой фактор. | Занятие №3 | Пара сил как силовой фактор. Момент пары, плечо пары, размерность. Эквивалентные пары. Свойство пар. Система пар сил. Приведение системы пар сил. Условие равновесия системы пар сил. | 2 |  |
| Тема 1.3.Равнодействующая плоской системы сил. | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**-заменять произвольную плоскую систему сил одной силой и одной парой;- заменять произвольную плоскую систему сил равнодействующей;- определять реакции в опорах балочных систем с проверкойправильного решения.**знать:** - теорему Пуансо о приведении силы к точке;- приведение плоской системы сил к точке;- теорему Вариньона о моменте равнодействующей;- три формы уравнений равновесия и применение их при определении реакции опор.**Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.3.1.Момент силы относительно точки. | Занятие №4 | Момент силы относительно точки. Приведение силы к заданному центру. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру. Главный вектор, главный момент. Терема Вариньона о моменте равнодействующей. | 2 |
| Тема 1.3.2.Условия равновесия плоской системы параллельных сил. | Занятие №5 | Условие равновесия плоской системы сил, три формы условия равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил | 2 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №6 | ПЗ№2 Определение реакций опор двухопорной балки | 2 |
| Тема 1.4.Трение | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- определять направления реакции в опорах с учетом трения.**знать:**- законы трения скольжения;- факторы, влияющие на коэффициент трения**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.4.1Сила трения. Коэффициент трения.  | Занятие №7 | Сила трения. Коэффициент трения. Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения. | 2 |
| Тема 1.5.Пространственная система произвольно расположенных сил. | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- выполнять разложение силы на три взаимоперпендикулярные оси;- определять момент силы относительно оси;- заменять пространственную систему оси одной силой и одной парой.**знать:**- момент силы относительно оси, свойства момента;- аналитический способ определения равнодействующей;- условия равновесия.**Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.5.1.Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил. | Занятие №8 | Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системе сил. | 2 |
|  | **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №9 | ПЗ №3 Определение реакций опор пространственной системы сил. | **2** |
| Тема 1.6.Центр тяжести | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- определять положения центра тяжести фигур составленных из стандартных профилей**знать:**- методы определения центра тяжести тела;- формулы для определения положения центра тяжести неоднородных и однородных тел;- формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур**Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.6.1.Методы определения центра тяжести тела. | Занятие №10 | Центр параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая параллельных вертикальных сил. Центр тяжести тела. Методы определения центра тяжести тела.  | 2 |
| Тема 1.6.2.Центр тяжести простых геометрических фигур.. | Занятие №11 | Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести плоских составных сечений и сечений составленных из стандартных профилей проката. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №12 | ПЗ №4 Определение центра тяжести составного сечения. | 2 |
| Тема 1.7.Основные положения кинематики.  | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- определять основные параметры движения точки**знать:**- способы задания движения точки;- естественный и координатный;- обозначения, единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.7.1.Простейшие движения твердого тела | Занятие №13 | Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, расстояние, путь, время скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость в данный момент времени. Ускорение полное нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Поступательное движение тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося твердого тела. Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении. | 2 |  |
| Тема 1.8Сложное движение точки.  | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- определять абсолютную скорость любой точки тела**знать:**- виды движения тела точки- способы разложения плоскопараллельного движения**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.8.1.Сложное движение твердого тела | Занятие №14 | Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Скорость этих движений. Теорема о сложении скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. | 2 |
| Тема 1.9Основные положения и аксиомы динамики | **В результате изучения темы студент должен** **знать:**- аксиомы динамики;- математическое выражение основного закона динамики**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.9.1.Принцип инерции. Основной закон динамики. | Занятие №15 | Принцип инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики. | 2 |
| Тема 1.10.Движение материальной точки.  | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- определять основные параметры движения точки**знать:**- способы задания движения точки;- естественный и координатный;-обозначения, единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения**Содержание учебного материала** |  | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5.. |
| Тема 1.10.1.Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. | Занятие №16 | Свободная и несвободная материальная точка. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. | 2 |  |
| Тема 1.11.Работа и мощность | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц- читать кинематические схемы- определять напряжения в конструкционных элементах**знать:**- основы технической механики- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.11.1.Работа и мощность силы при вращательном движении. | Занятие №17 | Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы работы. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа движущих сил и сил сопротивления. Мощность; единицы мощности. Понятие о коэффициенте полезного действия. Работа и мощность силы при вращательном движении. |  |  |
| Тема 1.12.Общие теоремы динамики | **В результате изучения темы студент должен** **знать:**- аксиомы динамики;- математическое выражение основного закона динамики. **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 1.12.1.Теорема о кинетической энергии точки. | Занятие №18 | Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Момент инерции тела. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела. | 2 |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | **38** |  |
| Тема 2.1.Силы внешние и внутренние. Метод сечений.  | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**-проводить испытания материалов на статическое растяжение и сжатие;- строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений;-проводить расчеты на прочность и жесткость статически определенных брусьев при растяжении и сжатии**знать:**- правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений;- закон распределения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса;- закон Гука;- формула для расчета продольных и поперечных деформациях при растяжении и сжатии;- диаграммы растяжения и сжатия пластинчатых и хрупких материалов;- порядок расчетов на растяжение и сжатие;- условие прочности при растяжении и сжатии**Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 2.1.1.Силы внешние и внутренние. Метод сечений.  | Занятие №19 | Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статических нагрузках. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Коэффициент запаса прочности. Напряжения предельные, допускаемые, рабочие. Условие прочности. Расчеты на прочность |  |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №20 | ПЗ №5 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение ΔL. | 2 |
| Тема 2.2.Практические расчеты на срез и смятие | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**-проводить проектные и проверочные расчеты деталей, работающих на срез и смятие**знать:**- внутренние силовые факторы, напряжения и деформации при сдвиге и смятии;- условие прочности**Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 2.2.1.Допускаемые напряжения. | Занятие №21 | Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Закон парности касательных напряжений. Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности | 2 |
| Тема 2.2.2.Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. | Занятие №22 | .Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №23 | ПЗ№6 Выполнение расчетов шпоночных соединений на срез и смятие. | 2 |
| Тема 2.3.Геометрические характеристики плоских сечений | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- определять полярные и главные центробежные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии**знать:**- формулы моментов инерции простейших сечений;- способы вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 2.3.1.Осевые моменты инерции простейших сечений. | Занятие №24 | Статические моменты сечений. Осевые, полярные и центробежные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. | 2 |
| Тема 2.4.Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- строить эпюры крутящих моментов;- выполнять проектировочного и проверяемого расчета круглого бруса для статически определенных систем;- проводить проверку на жесткость**знать:**- внутренние силовые факторы при кручении;- распределение напряжения по сечению;- формулу для расчета напряжения в точке поперечного сечения и максимального напряжения в сечении;- деформации при кручении;- закон Гука при сдвиге;- условие прочности и жесткости при кручении**Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 2.4.1.Кручение бруса круглого поперечного сечения. | Занятие №25 | Кручение бруса круглого поперечного сечения. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы.  | 2 |
| Тема 2.4.2.Напряжения в поперечном сечении. | Занятие №26 | Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Правила построения эпюр крутящих моментов. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №27 | ПЗ №7. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении. | 2 |
| Тема 2.5.Классификация видов изгиба.  | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;- выполнять проектировочные и проверочные расчеты на прочность;- выбирать рациональные формы поперечных сечений;- проводить проверку бруса на жесткость при изгибе одним из методов**знать:**- виды изгиба и внутренние силовые факторы;- порядок построения и контроля эпюр поперечных сил и изгибающих моментов;- распределение нормальных напряжений по сечению при чистом изгибе и расчетные формулы;- распределение касательных напряжений по сечению и формулу Журавского для определения максимального касательного напряжения;- условия прочности и жесткости;- один из методов определения линейных и угловых перемещений при изгибе**Содержание учебного материала** | 6 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 2.5.1.Основные понятия и определения.  | Занятие №28 | Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой изгиб чистый и поперечный; косой изгиб чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе: поперечная сила и изгибающий момент.  |  **2** |
| Тема 2.5.2.Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов..  | Занятие №29 | Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. |  **2** |
| Тема 2.5.3.Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. | Занятие №30 | Нормальные напряжения при изгибе в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Закон распределения по поперечному сечению бруса. Расчеты на прочность при изгибе. |  **2** |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №31 | ПЗ №8 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | 2 |
| Тема 2.6.Сложное деформированное состояние. | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- рассчитывать брус, круглого поперечного сечения на прочность при сочетании основных деформаций**знать:**- порядок расчета прочности при косом изгибе и изгибе с растяжением и сжатием;- формулы для эквивалентных напряжений по гипотезам наибольших касательных напряжений и энергии фотоизменения**Содержание учебного материала** | 6 |  |
| Тема 2.6.1.Напряженное состояние в точке упругого тела. | Занятие №32 | Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения.  | **2** |  |
| Тема 2.6.2.Виды напряженных состояний. | Занятие №33 | Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. | **2** |  |
| Тема 2.6.3.Расчет бруса круглого поперечного сечения. | Занятие №34 | Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. | **2** |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №35 | ПЗ №9 Расчет бруса круглого поперечного сечения при совместном действии изгиба и кручения. | 2 |
| Тема 2.7.Сопротивление усталости | **В результате изучения темы студент должен** **знать:**- характер усталостных разряжений;- факторы влияющие на сопротивление усталости;- основы расчета на прочность по переменным напряжениям.**уметь:**- выполнять расчеты на усталость для случаев одноосного и упрощенного плоского напряженного состояния**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 2.7.1.Усталостное разрушение, его причины и характер. | Занятие №36 | Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса. Понятие о расчетах на усталость. | 2 |
| Тема 2.8.Устойчивость сжатых стержней | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- проводить проверку сжатых стержней на устойчивость;- подбирать рациональную форму поперечного сечения**знать:**- условия устойчивости сжатых стержней;- формулу Эйлера и эмпирические формулы для расчета, критической силы и критических напряжений;- категории стержней в зависимости от гибкости**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 2.8.1.Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. | Занятие №37 | Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Напряжения при динамических нагрузках. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Определение устойчивости сжатых стержней. | 2 |
| **Раздел 3. Детали машин** | **38** |  |
| Тема 3.1.Общие сведения о передачах | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- анализировать и классифицировать элементы механизмов и машин общего применения.**знать:**- классификацию машин по назначению;- составляющие машины**Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.1.1.Расчет многоступенчатого привода | **В том числе практических занятий** | 2 |
| Занятие №38  | ПЗ №10 Кинематический и динамический расчет привода. | 2 |
| Тема 3.2.Фрикционные передачи | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- проектировать цилиндрические фрикционные передачи с выполнением расчетов на контактную прочность и износостойкость**знать:**- устройство и материалы фрикционных передач;- формулы для кинематического и силового расчетов;- причины выхода из строя и критерии работоспособности;- формулу Герца для расчета контакта напряжений**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.2.1Цилиндрическая фрикционная передача. | Занятие №39 | Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Основные геометрические и кинематические соотношения.  | 2 |
| Тема 3.2.2Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы | Занятие №40 |  Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Основные сведения о расчете передачи на контактную прочность. | 2 |
| Тема 3.3.Зубчатые передачи. | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- выполнять кинематические, геометрические, силовые расчеты;- выполнять проектировочные и проверочные расчеты зубчатых передач**знать:**- устройство, принцип работы, классификацию и сравнительную оценку зубчатых передач;- основные характеристики зубчатого зацепления;- основные характеристики, геометрические, кинематические и силовые соотношения цилиндрических и конических зубчатых передач;- усилие в зацеплении;- основы расчета на контактную прочность и изгиб.**Содержание учебного материала** | 6 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.3.1.Общие сведения о зубчатых передачах. | Занятие №41 | Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. | **2** |
| Тема 3.3.2.Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. | Занятие №42 | Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство | **2** |  |
| **В том числе практических занятий** | 2 |  |
| Занятие №43 | ПЗ №11 Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактной прочности и напряжениям изгиба. | 2 |  |
| Тема 3.4.Передача винт-гайка | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**-выполнить проектировочный расчет передачи, винт-гайка с трапецеидальным профилем резьбы**знать:**- критерии работоспособности;-формулы для кинематического, геометрического и силового расчета передачи винт-гайка**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.4.1.Винтовая передача. | Занятие №44 | Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения Материалы винтовой пары. Силовые соотношения и КПД винтовой пары. Расчет передачи. Основные параметры и расчетные коэффициенты. | 2 |
| Тема 3.5.Червячная передача | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**-выполнять проектировочный и проверочный расчеты червячной передачи**знать:**-принцип работы, устройство, геометрические и кинематические соотношения;- принципы выхода из строя и критерии работоспособности;- формулы для расчета сил, действующих в зацеплении;- основы расчета на контактную прочность и изгиб**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.5.1.Общие сведения о червячных передачах | Занятие №45 | Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. | 2 |
| Тема 3.6.Общие сведения о редукторах | **В результате изучения темы студент должен** **знать:**- классификацию редукторов- конструкцию и принцип действия**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.6.1.Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. | Занятие №46 | Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов. | 2 |
| Тема 3.7.Ременные передачи | **В результате изучения темы студент должен** **знать**:- назначение, основные параметры, достоинства и недостатки ременных передач.**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.7.1.Общие сведения о ременных передачах; | Занятие №47 | Общие сведения о ременных передачах; устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация ременных передач: типы приводных ремней и их материалы | 2 |
| Тема 3.8.Цепные передачи | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- производить подбор приводных роликовых цепей и выполнять проверочный расчет**знать:**- основные параметры, кинематику и геометрию цепных передач;- основы расчета на износостойкость шарниров**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.8.1.Общие сведения о цепных передачах/ | Занятие №48 | Общие сведения о цепных передачах; устройство, достоинства, недостатки, область применения, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Приводные цепи и звездочки. Краткие сведения о подборе цепей и их проверочном расчете | 2 |
| Тема 3.9.Общие сведения о некоторых механизмах | **В результате изучения темы студент должен** **знать**:- назначение, кинематические схемы и особенности рычажных, кулачковых и других механизмов.**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.9.1.Плоские механизмы первого и второго рода/ | Занятие №49 | Плоские механизмы первого и второго рода: рычажный, шарнирный четырехзвенник, кривошипно-ползунный, кулисный, мальтийский. Общие сведения, классификация, принцип работы, область применения. | 2 |
| Тема 3.10.Валы и оси | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- составлять расчетную схему, выполнять расчеты прямых валов и осей на прочность и жесткость. **знать**:- расчетные формулы для проведения проектировочного и проверочного расчетов валов и осей.**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.10.1.Валы и оси. Назначение и классификация | Занятие №50 | Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Основы расчета валов и осей на прочность и жесткость. Проверочный расчет на сопротивление усталости. Основы конструирования.  | 2 |
| Тема 3.11.Опоры валов и осей | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**-выполнить расчет по подбору подшипников качения**знать:**- виды подшипников- способы конструирования подшипниковых узлов**Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.11.1.Общие сведения. Подшипники скольжения. | Занятие №51 | Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. | 2 |
| Тема 3.11.2.Общие сведения. Подшипники качения. | Занятие №52 | Подшипники качения. Классификация, обозначение по ГОСТу. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.Особенности конструирования опор длинных и коротких валов. Понятие о фиксирующей и плавающей опоре. Установка подшипников враспор и врастяжку. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов. | 2 |
| Тема 3.12.Муфты | **В результате изучения темы студент должен** **уметь**:- подбирать соединительные муфты оп заданному моменту и диаметру валов.**знать**:-назначение и конструкции основных типов муфт.**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.12.1.Назначение и классификация муфт. | Занятие №53 | Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Основы подбора стандартных и нормализованных муфт. | 2 |
| Тема 3.13.Неразъемные соединения деталей | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- проводить расчет сварного шва**знать:**- виды соединений**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.13.1.Соединения сварные, паяные, клеевые. | Занятие №54 | Соединения сварные, паяные, клеевые. Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. 2. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Достоинства, недостатки область применения. Соединения с натягом. | 2 |
| Тема 3.14.Разъемные соединения | **В результате изучения темы студент должен** **уметь:**- выполнять расчет резьбового соединения**знать:**- виды резьбовых соединений- типы шпоночных соединений**Содержание учебного материала** | 2 | ОК 01-07,ОК 09-11,ПК 1.1.-1.3.ПК 2.1-2.3.ПК 3.1.-3.5. |
| Тема 3.14.1.Резьбовые соединения. | Занятие №55 | Резьбовые соединения. Винтовая линия, винтовая поверхность и их образование. Основные типы резьб, их стандартизация, сравнительная характеристика и область применения, конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений. Основы расчета резьбовых соединений при постоянной нагрузки | **2** |
|  | Занятие №56 | **Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет.** | **2** |  |
| **Всего:** | **112** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Кабинет «Техническая механика», оснащенный

оборудованием:

- рабочее место преподавателя;

- рабочие места по количеству студентов;

- наглядные пособия (комплект плакатов по темам, схемы);

- модели изделий;

- модели передач;

- образцы деталей.

техническими средствами:

- компьютеры;

- мультимедийный проектор;

- экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

- Завистовский, В. Э. Техническая механика : учеб. пособие / В.Э. Завистовский. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107726-9. - Текст: электронный

- Сафонова, Г. Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105533-5. - Текст: электронный.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. ГОСТ 2 105 – 95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам
2. ГОСТ 8239 Двутавры стальные горячекатаные.
3. ГОСТ 8240 – 89 Швеллеры стальные горячекатаные.
4. ГОСТ 8509 – 93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные.
5. ГОСТ 23360-78. Соединения шпоночные с призматическими шпонками.
6. ГОСТ 2. 301-68. Таблицы перечня элементов.
7. ГОСТ 2.402-68; ГОСТ 2.403-75; ГОСТ 2.404-75; ГОСТ 2.405-75; ГОСТ .406-79 Условные изображения зубчатых колес на рабочих чертежах.
8. ГОСТ 2.315-68; ГОСТ 22032-76; ГОСТ 1491-80. Разъемные и неразъемные соединения.
9. ГОСТ 25.346-82. Допуски и посадки.
10. ГОСТ 2.311-68. Классификация резьбы

3.2.3 Интернет-ресурсы.

<http://www.ostemex.ru/>

<http://www.isopromat.ru/>

http://www.isopromat.ru/praktika

<http://www.isopromat.ru/studentam/reshenie-zadach-online>

http://cherch.ru/ponyatie\_o\_technicheskoy\_mechanike/

3.3 Реализация учебной дисциплины.

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика реализуется путем непосредственного взаимодействия педагогического работника со студентом и/или с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Реализация учебной дисциплины ОП02 Техническая механика с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может осуществляться на 100%, в полном объеме.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
| Знания:Знание основ технической механики | Демонстрирует уверенное владение основами технической механики | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатовпрактических занятий, Тестирование, Контрольные работы,Экзамен |
| Знание видов механизмов, их кинематических и динамическиххарактеристик | Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики |
| Знание методики расчёта элементов конструкций на прочность,жёсткость и устойчивость при различных видах деформации | Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций |
| Знание основ расчётов механических передач и простейшихсборочных единиц общего назначения | Владеет расчетами механических передач и простейшихсборочных единиц общего назначения |
| Умения:Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц | Производит расчеты механических передачи простейшихсборочных единиц общего назначения | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатовпрактических занятий, Тестирование, Экзамен |
| Умение читать кинематические схемы | Использует кинематические схемы |
| Умение определять напряжения в конструкционных элементах | Производит расчет напряжения конструкционных элементах |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
| Знания:Режимы движения жидкости; Гидравлический и аэродинамический расчет воздуховодов; Виды и характеристики насосов и вентиляторов; Способы теплопередачи и теплообмена. | Показывает высокий уровень знания основных понятий, принципов и законов в области гидравлики, теплотехники и аэродинамики систем вентиляции и кондиционирования;Перечисляет виды и характеристики вентиляторов: | Экспертная оценка выполнения практических работ №3,№4,№13лабораторных работ № 1-5Экспертная оценка решений задач по теме 2.1Экспертная оценка демонстрации сообщений по теме 1.1Экспертная оценка демонстрации презентации по теме 2.6Защита практических и лабораторных работТестирование по темам:1.2; 2.3;2.4.2;2.5.5; |
| Умения:Определять параметры при гидравлическом расчете воздуховодов;  | Производит гидравлический расчет параметров воздуховодов с помощью специализированных программ; | Экспертная оценка выполнения практических работ №9-13лабораторных работ № 6-8Экспертная оценка решений задач по теме 4.4Экспертная оценка демонстрации презентации по теме  4.5Тестирование по темам:3.1.3;4.1.2;4.4Экспертная оценка выполнения схем по теме 3.3Экспертная оценка результатов учебной деятельности в на занятии |
| Определять характеристики вентиляторов; | Подбирает вентиляционное оборудование согласно заданию;Точно дает характеристики системам и оборудованию;Проверяет мощность электродвигателя. |
| Производить аэродинамический расчет воздуховодов. | Производит аэродинамический расчет воздуховодов, дает им характеристики |

**5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) с целью обновления умений, знаний в рамках специальности.

1. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы студентов, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-2)