

КОМИТЕТ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«СОСНОВОБОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

г. Сосновый Бор,
2020 г.

Настоящая рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28 июля 2014 г. N 823 № (далее ФГОС СПО).

Организация разработчик: ГА ПОУ ЛО «Сосновоборский политехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО для данной специальности.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания:

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;

- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94
В том числе:	
Практические занятия	46
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА		38	
Статика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание Теоретическая механика ее роль и значение в технике. Ее разделы: статика, кинематика, динамика. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Система сил. Единицы силы. Равнодействующая и уравнивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики и их следствия. Свободное и несвободное тело. Степень свободы.		1
Тема 1.2. Связи и их реакции	Содержание Связи. Реакции связей и правила определения их направления.		
Тема 1.3. Плоская система сходящихся сил	Содержание Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим (геометрическим) способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме.		2
	Практические занятия Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.		2
Тема 1.4. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Моменты силы относительно точки.		2
Тема 1.5.	Содержание		2

Плоская система произвольно расположенных сил.	Момент силы относительно точки: величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Теорема Вариньона. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок – сосредоточенные силы, моменты; равномерно – распределенные нагрузки и их интенсивность. Балочные системы. Разновидность опор и виды нагрузок.		
	Практические занятия: Определение главного вектора и главного момента плоской системы произвольно расположенных сил. Определение реакций опор и связей.		
Тема 1.6. Элементы теории трения	Содержание Законы трения. Сила трения покоя. Сила трения при движении. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения качения.		
Тема 1.7. Пространственная система сил	Содержание Сложение пространственной системы сходящихся сил. Параллелепипед сил. Условие равновесия. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси, его величина, знак, свойства. Приведение пространственной произвольной системы сил к главному вектору. Аналитические уравнения равновесия.		2
Тема 1.8. Определение центра тяжести	Содержание Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур. Устойчивость равновесия.		2
	Практические занятия: определение центра тяжести сложной фигуры.		
Кинематика			
Тема 1.9. Кинематика точки	Содержание Основные понятия кинематики. Траектория движения точки. Понятие расстояния и пройденного пути. Уравнения движения точки. Скорость точки при равномерном и неравномерном движении. Способы задания движения точки. Определение скорости точки при естественном способе задания ее движения. Определение ускорения точки при естественном способе задания ее движения. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.		2
	Практические занятия: Решение задач.		
Тема 1.10. Простейшие	Содержание		2

движения твердого тела	Поступательное движение. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Частные случаи вращательного движения. Скорость и ускорение различных точек вращающегося тела. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Преобразование движений.		
Динамика			
Тема 1.11. Законы динамики и уравнения движения точки	Содержание Принцип инерции. Основной закон динамики. Закон независимости действия сил. Свободная и несвободная точки. Силы инерции. Принцип Даламбера (метод кинетостатики)		2
Тема 1.12. Силы, действующие на точки механической системы.	Содержание Механическая система. Система материальных точек. Внутренние силы. Внешние силы. Теорема о движении центра масс механической системы.		
Тема 1.13 Работа силы	Содержание Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы.		2
Тема 1.14. Мощность и коэффициент полезного действия	Содержание Мощность. Механический коэффициент полезного действия. Работа сил на наклонной плоскости. Работа силы тяжести.		
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ		16	
Тема 2.1. Основные понятия	Содержание Задачи сопротивления материалов. Классификация тел. Основные допущения. Метод сечений. Виды нагружений. Напряжения.		1
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание Нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса. Принцип Сен-Венана. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.		2

	Практические занятия: Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и абсолютного удлинения (укорочения). Расчеты на прочность при растяжении (сжатии)		
Тема 2.3. Основные механические характеристики материалов	Содержание Предел пропорциональности. Предел упругости. Предел текучести. Предел прочности. Удлинение при разрыве.		
Тема 2.4. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	Содержание Коэффициент запаса. Расчет допускаемого напряжения.		
Тема 2.5. Срез и смятие	Содержание Срез, основные расчетные предпосылки и формулы. Условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Примеры расчетов		2
	Практические занятия: Расчеты на срез и смятие.		
Тема 2.5. Кручение	Содержание Понятие о кручении круглого цилиндра. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Допускаемый угол закручивания. Расчет цилиндрических винтовых пружин.		2
	Практические занятия: Построение эпюр крутящих моментов. Расчеты на прочность при кручении.		
Тема 2.6. Прямой поперечный изгиб	Содержание Изгиб. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Касательные напряжения при изгибе.		2
	Практические занятия: Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность при изгибе		

Тема 2.7. Устойчивость при осевом нагружении стержней	Содержание Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.		2
РАЗДЕЛ 3. ДЕТАЛИ И МЕХАНИЗМЫ МАШИН		38	
Тема 3.1. Машины и их основные элементы	Содержание Цели и задачи. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.		1
Тема 3.2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин	Содержание Работоспособность. Прочность. Точность. Жесткость. Износостойкость. Стойкость к тепловым воздействиям. Виброустойчивость. Надежность. Отказ.		2
Тема 3.3. Машиностроительные материалы	Содержание Конструкционные и инструментальные материалы. Композиционные материалы. Абразивные материалы.		
Тема 3.4. Детали вращательного движения и корпусные детали.	Содержание Подвижные и неподвижные оси. Прямые и коленчатые валы. Гибкие валы. Характеристика корпусных деталей. Материалы корпусных деталей.		
Тема 3.5. Пружины и рессоры	Содержание Определение пружин и рессор, область их применения. Характеристики рессор, требования к материалам. Типы пружин, требования к материалам.		
Тема 3.6. Неразъемные соединения деталей.	Содержание Сварные соединения. Группы сварных соединений. Примеры расчета сварных соединений. Условные изображения и обозначение иных типов неразъемных соединений. Практические занятия: Расчеты сварных соединений.		2

Тема 3.7. Разъемные соединения деталей	Содержание Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения. Клиновые соединения. Соединения штифтами. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.		
Тема 3.8. Подшипники	Содержание Подшипники скольжения их типы. Примеры расчета подшипников скольжения. Подпятники. Подшипники качения, их классификация. Пример расчета подшипника качения на долговечность.		
Тема 3.9. Муфты	Содержание Назначение и классификация муфт. Нерасцепляемые (неуправляемые) муфты. Управляемые муфты. Автоматические муфты.		
Тема 3.10. Фрикционные передачи	Содержание Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Передача винт-гайка. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения.		2
Тема 3.11. Ременные передачи	Содержание Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Передаточное число.		
Тема 3.12. Зубчатые передачи	Содержание Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Краткие сведения об изготовлении зубчатых передач. Конические прямозубые передачи. Расчеты конических передач.		2
Тема 3.13. Червячные передачи	Содержание Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД.		2
Тема 3.14. Цепные передачи	Содержание Общие сведения о цепных передачах. Детали цепных передач. Основные геометрические соотношения. Передаточное число. Расчет зубчатых передач.		
	Практическая работа: Расчет ременных передач.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56	
Всего:		150	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена наличием учебного кабинета по технической механике.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Техническая механика»;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензированным или свободным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор или мультимедийная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Теоретическая механика, сопротивление материалов. - М.: Академия, 2012.
- Л.И. Вереина, М.М. Краснов. Техническая механика. - М. Академия, 2014
- В.П. Олофинская. Техническая механика: - М.: ФОРУМ, 2014.

Дополнительные источники:

- Вереина Л.И. Техническая механика: учебник НПО. –М.: Академия, 2002.
- В.И. Сетков. Техническая механика. -М.: Академия, 2008.
- Е.М. Никитин. Теоретическая механика. -М.: Наука, 1998.
- А.И. Аркуша. Руководство к решению задач по теоретической механике. –М.: Высшая школа, 2002.
- А.И. Винокуров. Сборник задач по сопротивлению материалов. – М.: Высшая школа, 1990.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических расчётно-графических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов. <p>Умение:</p> <p>Определять напряжения в конструкционных элементах.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка тестирования.</p> <p>Оценка результатов практической работы.</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание).</p>
<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; – трение, его виды, роль трения в технике. <p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать кинематические схемы; – определять передаточное отношение. 	<p>Оценка устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка тестирования.</p> <p>Оценка результатов практической работы.</p>
<p>Знание:</p> <p>Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.</p> <p>Умение:</p> <p>Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка тестирования.</p> <p>Оценка результатов практической работы.</p>

<p>Знание: Методику расчета на сжатие, срез и смятие.</p> <p>Умение: Производить расчеты на сжатие, срез и смятие.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание).</p>
<p>Знание: Характер соединения основных сборочных единиц и деталей.</p> <p>Умение: Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация).</p>
<p>Знание: – назначение и классификацию подшипников; – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов.</p> <p>Умение: Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание).</p>
<p>Знание: Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования</p> <p>Умение: Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация). Итоговая оценка по дисциплине.</p>