

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области  
Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП. 04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

по специальности

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Белгород, 2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) от 07.12.2017 г. и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика квалификация техник (Организация разработчик: Департамент образования города Москвы Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж железнодорожного и городского транспорта» (ГБПОУ КЖГТ))

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2018 г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_ /И. Н. Егорова

Согласовано  
Зам.директора по УМР  
\_\_\_\_\_  
/Г.Н. Беляева  
«31» августа 2018 г.

Утверждаю  
Зам.директора по УР  
\_\_\_\_\_  
/Выручаева Н.В.  
«31» августа 2018 г.

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от « \_\_\_\_ » августа 2019 г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_ / И. Н. Егорова

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от « \_\_\_\_ » августа 2020 г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_ / И. Н. Егорова

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
От « \_\_\_\_ » августа 2021 г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_ / И. Н. Егорова

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»  
Составитель: преподаватель ОГАПОУ «Белгородского индустриального колледжа»  
Кармолицкая Л.А.  
Рецензент: Сергеев П.Е., преподаватель ОГАПОУ «Белгородского индустриального колледжа»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» от 07.12.2017 г.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

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

Учебная дисциплина ОП.04 «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 <i>ПК 1.1.</i> <i>ПК 1.2.</i> <i>ПК 1.3</i> <i>ПК 2.1.</i>	- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; - читать кинематические схемы; - определять механические напряжения в элементах конструкции.	- 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	76
Самостоятельная работа	6
Консультации	2
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	22
лабораторные занятия	4
практические занятия	36
Курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Промежуточная аттестация проводится в форме <b>Экзамена</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.04 Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теоретическая механика. Статика</b>	<b>19</b>	
<b>Тема 1.1. Введение. Основные понятия. Плоская сходящаяся система сил</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Введение. О задачах учебной дисциплины в подготовке специалиста.                  2. О материи, движении, механическом движении и равновесии.                  3. О свободных и несвободных телах, о связях и реакциях связей.                  4. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.                  5. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил и разложения силы на две составляющие.                  6. Определение равнодействующей системы сил графическим способом.                  7. Проекция силы на две взаимно- перпендикулярные оси.                  8. Определение равнодействующей аналитическим способом.</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p><b>Практическая работа № 1</b> «Сложение двух сил приложенных в точке тела»</p> <p><b>Практическая работа № 2</b> «Определить усилия в стержнях кронштейна»</p> <p><b>Практическая работа № 3</b> «Аналитический и геометрический способы определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил»</p>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
		2	
		2	
		2	
		2	
<b>Тема 1.2. Пара сил или момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Пара сил и ее свойства.                  2. Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил.                  3. Условие равновесия пар сил.                  4. Момент силы относительно точки.                  5. Приведение силы к данной точке.                  6. Приведение системы сил к данному центру.</p>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.
		2	

<b>сил</b>	7. Главный вектор и главный момент системы сил 8. Равновесие системы сил. 9. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор 10. Определение реакций в опорах и моментов защемления.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 4</b> «Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил»	2	
	<b>Практическая работа № 5</b> «Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах»	2	
	<b>Самостоятельной работа</b> Создание презентации по теме 1.2.	1	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
<b>Пространственная система сил. Центр тяжести.</b>	1. Пространственная система сил. Вектор в пространстве. 2. Момент силы относительно оси. 3. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве. 4. Условия равновесия пространственной системы сил. 5. Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур. 6. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i>
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторная работа № 1</b> «Определение положения центра тяжести тонкой однородной пластины»	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Элементы кинематики и динамики</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
<b>Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела.</b>	1. Уравнение движения точки. 2. Скорость и ускорение точки. 3. Виды движения в зависимости от ускорения. 4. Поступательное движение твердого тела. 5. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. 6. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>

	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 6</b> «Построение графиков пути, скорости и ускорения точки»	2	
	<b>Практическая работа № 7</b> «Простейшие движения твёрдого тела»	2	
<b>Тема 2.2. Динамика. Основные положения. Работа и мощность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения. 2. Работа и мощность 3. Работа и мощность постоянной силы на прямолинейном пути. 4. Работа и мощность при вращательном движении. 5. Работа силы тяжести. 6. Коэффициент полезного действия.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 8</b> «Движение несвободной материальной точки. Сила инерции»	2	
	<b>Практическая работа № 9</b> «Работа и мощность. Трение»	2	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Соппротивление материалов</b>	<b>27</b>	
<b>Тема 3.1. Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i>
	1. Основные понятия «Соппротивления материалов», гипотезы и допущения. 2. Деформации упругие и пластические. 3. Силы внешние и внутренние. 4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. 5. Механические напряжения.	2	
<b>Тема 3.2. Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. 2. Нормальные напряжения. 3. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. 4. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. 5. Определение осевых перемещений.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3,</i>

	6. Механические испытания материалов. Механические характеристики. 7. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. 8. Напряжения предельные и допускаемые. 9. Условия прочности при растяжении и сжатии.		<i>ПК 2.1.</i>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторная работа № 2</b> «Механические испытания материалов»	2	
	<b>Практическая работа № 10</b> «Механические характеристики материалов»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</b>		
	Создание презентации по теме 3.2.	1	
<b>Тема 3.3. Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Основные предпосылки и расчетные формулы. 2. Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности. 3. Расчеты на смятие. Условие прочности. 4. Практические расчеты на срез и смятие. 5. Расчеты деталей, работающих на срез и смятие.	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 11</b> «Расчеты заклепочных и сварных соединений».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</b>		
	Создание презентации по теме 3.3.	2	
<b>Тема 3.4. Кручение. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1. Внутренние силовые факторы при кручении. 2. Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу. 3. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг 4. Расчет на прочность при кручении. 5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>

	<p>Гука при сдвиге</p> <p>6. Расчета на жесткость при кручении</p> <p>7. Изгиб. Виды изгиба.</p> <p>8. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.</p> <p>9. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.</p> <p>10. Нормальные напряжения при изгибе. Распределение по сечению.</p> <p>11. Рациональные формы поперечного сечения балок при изгибе.</p> <p>12. Касательные напряжения при изгибе.</p> <p>13. Расчеты на прочность при изгибе</p> <p>14. Понятие о линейных и угловых перемещениях при поперечном изгибе.</p>		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 12</b> «Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении»	4	
	<b>Практическая работа № 13</b> «Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов»	2	
	<b>Практическая работа № 14</b> «Расчет на прочность при изгибе»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</b>		
	Создание презентации по теме 3.4	2	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Детали машин.</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
<b>Основные положения. Передачи зацеплением. Зубчатые передачи</b>	<p>1. Цели и задачи раздела «Детали машин»</p> <p>2. Механизм, машина, деталь, сборочная единица.</p> <p>3. Критерии и работоспособности. Основные понятия о надежности</p> <p>4. Общие сведения о передачах</p> <p>5. Классификация механических передач. Кинематические схемы.</p> <p>6. Основные характеристики передач. Передачи трением.</p> <p>7. Сравнительная оценка передач зацеплением и передач трением.</p> <p>8. Общие сведения о зубчатых передачах.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i></p>

	9. Классификация и области применения. 10. Основы зубчатого зацепления. 11. Геометрия зацепления двух эвольвентных колес. 12. Усилия в зацеплении колес. 13. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. 14. Особенности косозубых и шевронных колес.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 15</b> «Расчет зубчатой цилиндрической передачи»	4	
<b>Тема 4.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
<b>Валы и оси.</b>	1. Валы и оси: применение, элементы конструкции, материалы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
<b>Муфты.</b>	2. Муфты. Назначение, классификация и принцип действия муфт основных типов.		
<b>Соединения деталей.</b>	3. Соединения деталей.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 16</b> «Расчёт валов»	2	
Консультации		<b>2</b>	
Промежуточная аттестация в форме Экзамена		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>76</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет» Техническая механика»,

оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (комплект плакатов по темам, схемы);
- модели изделий;
- модели передач;
- образцы деталей.

техническими средствами обучения:

- компьютер;
- мультимедиа 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

1. Олофинская В.П. Техническая механика: курс лекций. – М.: Форум, 2016.
2. ГОСТ 2 105 – 95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 8239 Двутавры стальные горячекатаные.
4. ГОСТ 8240 – 89 Швеллеры стальные горячекатаные.
5. ГОСТ 8509 – 93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные.
6. ГОСТ 23360-78. Соединения шпоночные с призматическими шпонками.
7. ГОСТ 2. 301-68. Таблицы перечня элементов.
8. ГОСТ 2.402-68; ГОСТ 2.403-75; ГОСТ 2.404-75; ГОСТ 2.405-75; ГОСТ 8.406-79 Условные изображения зубчатых колес на рабочих чертежах.
9. ГОСТ 2.315-68; ГОСТ 22032-76; ГОСТ 1491-80. Разъемные и неразъемные соединения.

10. ГОСТ 25.346-82. Допуски и посадки.
11. ГОСТ 2.311-68. Классификация резьбы.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [ww.sopromatt.ru](http://ww.sopromatt.ru).
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.
5. Этюды по математике и механике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>.
6. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>.
7. Иванов М.Н. Детали машин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [lib.mexmat.ru>books/](http://lib.mexmat.ru/books/).

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Практикум. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2016. 353 с.
2. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособ. для СПО / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 13-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2012.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знания:</b> Знание основ технической механики	Демонстрирует уверенное владение основами технической механики	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, контрольные работы.
Знание видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик	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 простейших сборочных единиц общего назначения	Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	
<b>Умения:</b> Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц	Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, Экзамен
Умение читать кинематические схемы	Использует кинематические схемы	
Умение определять напряжения в конструкционных элементах	Производит расчет напряжения в конструкционных элементах	

**Тематический план консультаций по дисциплине**

**ОП.04 «Техническая механика»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Консультация перед экзаменом	2
<b>Итого:</b>		<b>2</b>

Преподаватель \_\_\_\_\_ Кармолицкая Л.А.