

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, 2019

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 07.12.2017г. 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 «30» августа 2019 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ /И. Н. Егорова

Согласовано
Зам. директора по УМР
_____/Г.Н.Беляева
«30» августа 2019 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Выручаева Н.В.
«30» августа 2019 г.

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

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « ____ » августа 2022 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

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

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 07.12.2017г.

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 ОК1-ОК11, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 2.1.	- 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

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	76
Самостоятельная работа	8
Консультации	2
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные занятия	4
практические занятия	36
Курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Промежуточная аттестация проводится в форме Экзамена	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
Раздел 1.	Теоретическая механика. Статика	19	
Тема 1.1. Введение. Основные понятия. Плоская сходящаяся система сил	<p>Содержание учебного материала</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 уравнивающая 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>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическая работа № 1 «Сложение двух сил приложенных в точке тела»</p> <p>Практическая работа № 2 «Определить усилия в стержнях кронштейна»</p> <p>Практическая работа № 3 «Аналитический и геометрический способы определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил»</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно	<p>Содержание учебного материала</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>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.

расположенных сил	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 заземления.		
	В том числе, практических занятий		
	Практическая работа № 4 «Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил»	2	
	Практическая работа № 5 «Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах»	2	
	Самостоятельной работа Создание презентации по теме 1.2.	1	
Тема 1.3. Пространственная система сил. Центр тяжести.	Содержание учебного материала		
	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>
	В том числе, лабораторных работ Лабораторная работа № 1 «Определение положения центра тяжести тонкой однородной пластины»	2	
Раздел 2.	Элементы кинематики и динамики	12	
Тема 2.1. Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела.	Содержание учебного материала		
	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>

	В том числе, практических занятий		
	Практическая работа № 6 «Построение графиков пути, скорости и ускорения точки»	2	
	Практическая работа № 7 «Простейшие движения твёрдого тела»	2	
Тема 2.2. Динамика. Основные положения. Работа и мощность.	Содержание учебного материала		
	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>
	В том числе, практических занятий		
	Практическая работа № 8 «Движение несвободной материальной точки. Сила инерции»	2	
	Практическая работа № 9 «Работа и мощность. Трение»	2	
Раздел 3.	Сопротивление материалов	27	
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика		
	Реферат «Сопротивления материалов. Основные положения» 1. Основные понятия «Сопротивления материалов», гипотезы и допущения. 2. Деформации упругие и пластические. 3. Силы внешние и внутренние. 4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. 5. Механические напряжения.	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>
Тема 3.1. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала		
	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.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

	<p>5. Определение осевых перемещений. 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.</p>		<i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 2 «Механические испытания материалов»	2	
	Практическая работа № 10 «Механические характеристики материалов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика		
	Создание презентации по теме 3.2.	1	
Тема 3.2. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		
	<p>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.</p>	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	В том числе, практических занятий		
	Практическая работа № 11 «Расчеты заклепочных и сварных соединений».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика		
	Создание презентации по теме 3.3.	2	
Тема 3.3. Кручение. Изгиб	Содержание учебного материала		
	<p>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.</p>	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>5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон 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>		
	В том числе, практических занятий		
	Практическая работа № 12 «Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении»	4	
	Практическая работа № 13 «Расчет на прочность при изгибе»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика		
	Создание презентации по теме 3.4	2	
Раздел 4.	Детали машин.	10	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		
Основные положения.	1. Цели и задачи раздела «Детали машин»		
Передачи зацеплением.	2. Механизм, машина, деталь, сборочная единица.		
Зубчатые передачи	3. Критерии и работоспособности. Основные понятия о надежности		
	4. Общие сведения о передачах		
	5. Классификация механических передач. Кинематические схемы.		
	6. Основные характеристики передач. Передачи трением.		
	7. Сравнительная оценка передач зацеплением и передач трением.		
	8. Общие сведения о зубчатых передачах.		
	9. Классификация и области применения.		
		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>10. Основы зубчатого зацепления.</p> <p>11 Геометрия зацепления двух эвольвентных колес.</p> <p>12. Усилия в зацеплении колес.</p> <p>13. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета.</p> <p>14. Особенности косозубых и шевронных колес.</p>		
	В том числе, практических занятий		
	Практическая работа № 14 «Расчет зубчатой цилиндрической передачи»	4	
Тема 4.5. Валы и оси. Муфты. Соединения деталей.	Содержание учебного материала		
	<p>1. Валы и оси: применение, элементы конструкции, материалы.</p> <p>2. Муфты. Назначение, классификация и принцип действия муфт основных типов.</p> <p>3. Соединения деталей.</p>	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>
	В том числе, практических занятий		
Практическая работа № 15 «Расчёт валов»	2		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме Экзамена		6	
Всего:		76	

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: www.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
Знания: 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	
Умения: Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц	Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения	
Умение читать кинематические схемы	Использует кинематические схемы	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, Экзамен
Умение определять напряжения в конструкционных элементах	Производит расчет напряжения в конструкционных элементах	

Тематический план консультаций по дисциплине

ОП.04 «Техническая механика»

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

Преподаватель _____ Кармолицкая Л.А.