

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.04. Техническая механика**

по специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Белгород 2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), примерной основной образовательной программы (разработчик ПООП: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение города Москвы Политехнический колледж №8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова), 2017г.)

Рассмотрено цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2020 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/Недоступенко Д.А./

Согласовано  
Зам.директора по УМР  
\_\_\_\_\_/Бакалова Е.Е  
«31» августа 2020 г.

Утверждаю  
Зам.директора по УР  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В.  
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2021 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2022 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2023 г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:  
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»,  
Кармолицкая Л.А.

Рецензент(внутренний):  
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»,  
Кривцова В.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ 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 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** Учебная дисциплина ОП.04 Техническая механика входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ПК 2.2</b>	Разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; Обнаруживать неисправности мехатронных систем	классификацию и виды отказов оборудования; Понятие, цель и функции технической диагностики; Понятие, цель и виды технического обслуживания; Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем
<b>ПК 2.3</b>	Применять технологические процессы восстановления деталей	Технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>№ строки</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>1</b>	<b>Объем образовательной программы,</b>	<b>66</b>
	в том числе:	
<b>2</b>	<b>самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>консультации</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>46</b>
	в том числе:	
	теоретическое обучение	<b>32</b>
	практические занятия(если предусмотрено)	<b>14</b>
	лабораторные занятия(если предусмотрено)	-
	курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
<b>5</b>	<b>промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>индивидуальный проект(если предусмотрено)</b>	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>1</b> Введение. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины технической механики. Структура изучения курса.	1	ПК 2.3
	<b>2</b> Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Понятие о свободных и несвободных телах, виды связей и реакции связей.	1	ПК 2.3
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>1</b> Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.	2	ПК 2.3
	<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	<b>1</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами	2	ПК 2.3
	<b>Консультация</b>	<b>1</b>	
	<b>1</b> Плоская система сходящихся сил		
<b>Тема 1.3. Пара сил. Момент силы относительно точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Пара сил и момент силы относительно точки. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары.	2	ПК 2.3

		Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		
<b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	<b>1</b>	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил.	2	ПК 2.3
<b>Тема 1.5. Пространственная система сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	<b>1</b>	Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сил.	2	ПК 2.3
<b>Тема 1.6. Центр тяжести тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	ПК 2.3
	<b>Практическая работа</b>		<b>2</b>	
	<b>2</b>	Определение центра тяжести плоских фигур	2	ПК 2.3
<b>Тема 1.7. Основные понятия кинематики, кинематика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Анализ частных случаев движения точки. Кинематические графики.	2	ПК 2.2, ПК 2.3,
	<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
	<b>2</b>	Основные понятия кинематики, кинематика	2	
<b>Тема 1.8. Основные понятия и аксиомы динамики</b>	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>	
		Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Движение материальной точки. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера.	2	ПК 2.2
<b>Тема 1.9. Работа и</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	

<b>мощность</b>		Трение. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия.	2	ПК 2.2
	<b>Консультация</b>		<b>1</b>	
	3	Работа и мощность	1	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			<b>26</b>	
<b>Тема 2.1. Основные положения, гипотезы и допущения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
		Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
<b>Тема 2.2. Основные виды деформаций элементов конструкций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
	4	Основные виды деформаций элементов конструкций	2	
<b>Тема 2.3. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.	2	ПК 2.2
	<b>Практическая работа</b>			
	3	Испытания материалов на растяжение и сжатие	2	ПК 2.2, ПК 2.3
<b>Тема 2.4. Срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условия расчёта, расчётные	2	ПК 2.2, ПК 2.3

		формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.		
		<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	4	Практические расчеты на срез и смятие	2	ПК 2.2, ПК 2.3
<b>Тема 2.5. Кручение</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
		Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
		<b>Консультация</b>	<b>2</b>	
	5	Кручение	2	
<b>Тема 2.6. Изгиб</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
		Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
		<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	5	Расчеты на прочность при изгибе	2	ПК 2.2, ПК 2.3
		<b>Консультация</b>		
	6	Изгиб	2	
<b>Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
		Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.	2	ПК 2.2,
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			<b>6</b>	
<b>Тема 3.1. Сведения о механизмах и деталях машин Основные сведения о передачах</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1	Общие сведения, назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования. Валы и оси, их назначение и классификация.	2	ПК 2.2,

		Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей.		
	<b>Практические работы</b>			
	6	Расчёта зубчатых цилиндрических передач	2	ПК 2.2,
	7	Расчёт валов	2	ПК 2.2, ПК 2.3,
<b>Консультация перед экзаменом</b>			<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			<b>6</b>	
<b>Всего:</b>			<b>66</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета «Техническая механика»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов «Техническая механика»;
- универсальная испытательная машина на растяжение, сжатие, кручение (типа ГСМ-50);
- стенды для испытания на сложное нагружение и устойчивость;
- макеты механических передач, разъемных и неразъемных соединений.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
  - компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Аркуша А.И., Фролов М.И. Техническая механика Издательский центр «Академия» -2016 с.447
2. Олофинская В.П. Техническая механика Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий-М.:Форум,2016
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика. – М.: Академия, 2015.
4. Вереина Л.И., Краснов М.М.. Техническая механика. — М.: Академия, 2013.

**Дополнительные источники:**

1. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. — М.: Академия, 2013.
2. Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика: интерактивный учебник. — М.: Инфа-М, 2013.

**Интернет-ресурсы:**

1. Детали машин [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный [http://vtk34.narod.ru/detalimashin\\_lek/book/soder.htm](http://vtk34.narod.ru/detalimashin_lek/book/soder.htm)
2. Сборник задач по технической механике [Электронный ресурс] – режим доступа: свободный [www.academia-moscow.ru/.../techni2](http://www.academia-moscow.ru/.../techni2)

3. Техническая механика Практикум [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u\\_practice.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u_practice.pdf)
4. Техническая механика [Электронный ресурс] – режим доступа: свободный [igru.ru/upload/pdf\\_2/teh\\_25 .pdf](http://igru.ru/upload/pdf_2/teh_25.pdf) [www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm](http://www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm)
5. Техническая механика [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный [www.infanata.org/2013/05/25/mekhanika\\_v\\_zadachakh\\_i\\_reshenijakh.html](http://www.infanata.org/2013/05/25/mekhanika_v_zadachakh_i_reshenijakh.html) [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u\\_course.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u_course.pdf)
6. Теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин Электронный учебный курс – режим доступа: свободный <http://www.teoretmech.ru/>

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

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
умение разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;	Результативная разработка мероприятий по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение обнаруживать неисправности мехатронных систем;	Своевременное установление неисправности мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять технологические процессы восстановления деталей;	Точность и скорость применения технологических процессов восстановления деталей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать кинематическую модель мобильного робота;	Правильность синтеза кинематической модели мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать математическую модель мобильного робота;	Правильность синтеза математической модели мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать динамическую модель мобильных роботов;	Правильность синтеза динамической модели мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при

		выполнении и защите практических работ
умение применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота	Скорость и техничность применения навыков по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
знание классификации и видов отказов оборудования;	Выбор технологии решения профессиональных задач с учетом классификации и видов отказов оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и функций технической диагностики;	Использование при работе понятия, цели и функций технической диагностики	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и видов технического обслуживания;	Использование при работе понятия, цели и видов технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, и других видов текущего контроля
знание физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, и других видов текущего контроля
знание технологических	Выбор технологии решения профессиональной задачи с	Экспертная оценка результатов

процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;	учетом технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем	деятельности студентов при тестировании, и других видов текущего контроля
знание процесса изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.	Соблюдение принципов процесса изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, и других видов текущего контроля

**Рецензия**  
**на рабочую программу учебной дисциплины**  
**ОП.04 «Техническая механика» для специальности 15.02.10 Мехатроника и**  
**мобильная робототехника (по отраслям) среднего профессионального**  
**образования, разработанную, Кармолицкой Л.А., преподавателем ОГАПОУ**  
**«Белгородский индустриальный колледж»**

Представленная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рабочая программа отражает современный уровень развития программных средств вычислительной техники, учитывает тенденции развития информационных технологий. Также в программе предусматривается знакомство с архитектурой персонального компьютера и знакомство с передовыми разработками в области сетевых технологий.

В данной программе содержится теоретическая и практическая части, дающие возможность получить разносторонние знания о сущности информационных технологий, о современном состоянии и тенденциях развития компьютерной и организационной техники, о программном обеспечении, об основных составляющих современных информационных технологий, таких как, текстовые процессоры, электронные таблицы, операционные системы и системы управления базами данных.

Для осмысления разделов и тем предусмотрено выполнение практических работ, что позволяет не только закрепить теоретические знания, но и обеспечить возможность проведения промежуточного контроля знаний по теоретической и практической части дисциплины.

Рассмотрев содержание рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика» **считаю:**

- содержание рабочей программы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту в части выполнения требований, предъявляемых к уровню профессиональной подготовки студентов;

- в программе определены цели и задачи, направленные на освоение основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций.

Программа учебной дисциплины **рекомендуется к использованию в учебном процессе** среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рецензент

\_\_\_\_\_ преподаватель ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный колледж», Кривцова В.Н.

31 августа 2020 г.