

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР

  
\_\_\_\_\_ В.В. Скакун

« 31 » августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБПОУ «Енакиевский  
металлургический техникум»

\_\_\_\_\_ Е.М. Давыдов

« 31 » августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Техническая механика**

индекс, наименование дисциплины

для специальности среднего профессионального образования  
**15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**

г. Енакиево

2023

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1550 (ред. от 01.09.2022), зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 44976 от 26 декабря 2016 года.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Енакиевский металлургический техникум»

Разработчик: Пилипишко Василий Николаевич, преподаватель комиссии специальных механических дисциплин, первой квалификационной категории ГБПОУ «ЕМТ»

Рецензенты:

1. Найденов С.И. – преподаватель специальных механических дисциплин, высшей квалификационной категории, ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»
2. Прудченко Н.П. – преподаватель специальных механических дисциплин, специалист высшей квалификационной категории, ГБПОУ «Харьковский технологический техникум», ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Одобрена и рекомендована с целью практического применения цикловой комиссией механических дисциплин протокол № 1 от «31» август 2023г.

Председатель ЦК  (Т.А. Лалетина)

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания ЦК от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания ЦК от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина «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
<b>ПК 4.2</b>	Синтезировать кинематическую модель мобильного робота; Синтезировать математическую модель мобильного робота	
<b>ПК 4.3</b>	Синтезировать динамическую модель мобильных роботов	
<b>ПК 5.2</b>	Применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота	Изготовление структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	68
<i>Самостоятельная работа</i> <sup>1</sup>	4
<b>Объем образовательной программы</b>	62
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы (если предусмотрено)	8
практические занятия (если предусмотрено)	22
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<b>Промежуточная аттестация</b> <sup>2</sup> Экзамен	6

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

<sup>2</sup> Проводится в форме экзамена

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1		2	3	4
<b>ОП.04 Техническая механика</b>			<b>62</b>	
<b>Раздел 1 Теоретическая механика</b>			22	
<b>Статика</b>		<b>Содержание</b>	12	
<b>Тема 1. Основные понятия и определения статики.</b> <b>Тема 2 Система сходящихся сил.</b> <b>Тема 3 Пара сил и моменты сил.</b> <b>Тема 4 Система произвольно расположенных сил.</b>	1	Введение. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Сила и её характеристики, система сил. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело.	8	1,2
	2	Геометрический метод определения равнодействующей силы. Проекция силы и векторной суммы на ось. Уравнение равновесия. Рациональный выбор осей и векторная сумма на них.		
	3	Пара сил и её характеристики. Эквивалентность пар и свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Приведение плоской системы сил к данному центру. Выбор центра моментов. <b>Определение главного вектора и главного момента.</b>		
	4	Приведение силы к точке. Опорные устройства балочных систем. Поперечные силы и изгибающие моменты в поперечном сечении балок. Уравнение равновесия.		
		<b>Практически занятия</b>	2	3
	1	Практическая работа №1 Решение задач на определение реакций опор двуопорных балок.		
		<b>Лабораторные занятия</b>	2	3
	1	Лабораторная работа №1 Определение центра тяжести составных плоских геометрические фигур		

	<b>Семинарские занятия</b>	-	–
	<b>Самостоятельная работа..</b>	-	
<b>Тема 5 Кинематика. Тема 6 Динамика.</b>	<b>Содержание</b>	10	1,2
	1   Основные понятия кинематики: путь, скорость, ускорение. Определение параметров движения. Классификация видов движения тела. Понятие про переменное движение.	4	1
	2   Аксиомы динамики. Понятие о силах инерции. Работа и мощность. Понятие о трении. КПД. Потенциальная и кинетическая энергия.		
	<b>Практические занятия</b>	4	3
	1   Структурный анализ плоских механизмов		
	2   Проверка законов трения		
	<b>Лабораторные занятия</b>	–	–
	<b>Семинарские занятия</b>	2	
	1   Семинарское занятие по темам раздела 1		2
	<b>Самостоятельная работа.</b> Основное уравнение динамики для вращательного движения твёрдого тела.	–	–
<b>Раздел 2 Основы сопротивления материалов</b>		14	
<b>Тема 7 Основные задачи сопротивления материалов. Растяжение и сжатие. Тема 8 Кручение. Изгиб</b>	<b>Содержание</b>	4	2
	1   Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил и элементов конструкций. Основные допущения и гипотезы. Виды деформаций. Продольные силы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил. Продольная и поперечная деформация. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Напряжение в поперечных сечениях. Определение расчётного усилия.		
	2   Чистый сдвиг. Крутящие моменты и построение их эпюр. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Напряжения и деформации при кручении бруса круглого сечения. Поперечные силы и изгибающие моменты. Эпюры изгибающих моментов. Расчёты на прочность при изгибе. Классификация видов изгиба.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	3

	1	Лабораторная работа №2. Испытание образца из низкоуглеродистой стали на сжатие.		
	<b>Практические занятия</b>		6	3
	1	Решение задач на растяжение - сжатие		
	2	Решение задач на определение модуля сдвига при кручении		
	3	Решение задач на построение эпюры крутящих моментов бруса круглого сечения		
	<b>Семинарские занятия</b>		2	2
	1	Семинарское занятие по разделу 2		
	<b>Самостоятельная работа.</b>			
<b>Раздел 3 Детали механизмов и машин</b>			26	
<b>Тема 9 Основные понятия и определения Тема 10 Виды соединений Механизмы возвратно-поступательного и прерывистого движений. Тема 11 Передачи вращательного движения Винтовые механизмы Тема 12 Краткие сведения о редукторах Тема 13 Валы и оси Тема 14 Подшипники Тема 15 Муфты.</b>	<b>Содержание</b>		14	2
	1	Понятия механизм, машина, деталь, узел. Кинематическая пара. Кинематическая цепь. Требования к деталям и машинам. Классификация машин		
	2	Соединения разъемные и неразъемные. Резьбовые, шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения, клеевые и сварные. Кривошипно-шатунный и кулачковый механизмы. Виды кулачковых механизмов. Храповые механизмы. Область применения, устройство, принцип работы. Мальтийский механизм.		
	3	Классификация вращательного движения. Виды и назначения зубчатых, фрикционных передач, область применения. Определение передаточного отношения зубчатых и фрикционных передач. Червячные передачи. Устройство, принцип работы, область применения. Классификация червячных передач. Передача винт-гайка. Ременные и цепные передачи		
	4	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Основные параметры редукторов.		
	5	Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей..		
	6	Опоры валов и осей. Виды подшипников. Классификация подшипников качения. Подшипники скольжения. Виды разрушений, критерии работоспособности.		
	7	Виды муфт. Область применения, устройство.		
	<b>Практические работы</b>		4	3

	1	Практическая работа. Составление кинематических схем и определение основных характеристик передач зубчатых передач		
	2	Выполнение контрольной работы		
	<b>Лабораторные занятия</b>		4	3
	1	Лабораторная работа №3. Определение параметров зубчатых колёс.		
	2	Лабораторная работа №4 Изучение конструкции редукторов		
	<b>Семинарские занятия</b>		2	2
	1	Семинарское занятие по разделу 3		
	2	Итоговое обобщающее занятие по дисциплине «Техническая механика»	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		-	
<b>Самостоятельная работа при изучении дисциплины ОП. 04</b>			<b>4</b>	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчётов и подготовка к их защите.				
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>				
Подготовка докладов и сообщений по отдельным темам раздела. Ответы на контрольные вопросы по каждой теме, из учебного пособия составленного преподавателем. Решение задач, с использованием учебного пособия, по каждой теме дисциплины.				
<i>Промежуточная аттестация</i>			6	
<i>Всего:</i>			72	

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *лаборатория «Техническая механика».*

*Оборудование лаборатории «Техническая механика».:*

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов «Техническая механика»;
- универсальная испытательная машина на растяжение, сжатие,
- макеты механических передач, разъёмных и неразъёмных соединений.

*Технические средства обучения: мультимедиапроектор.*

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### **Основные источники:**

1. Мовнин М.С. Израелит А.Б., Рубашкин А. "Основы технической механики", Машиностроение 1982
2. Ицкович Г.М. «Соппротивление материалов», М., Высшая школа, 1986
3. Чернавский «Курсовое проектирование деталей машин», М., Высшая школа, 1975
4. Мовнин М.С. Израелит А.Б. Рубашкин А. "Руководство к решению задач по технической механике", М., Высшая школа, 1982

#### **Дополнительные источники:**

1. Никитин Е.М. «Теоретическая механика для техникумов», Наука, 1988
2. Багреев В.В., Винокуров А.И. и др. "Сборник задач по технической механике", Машиностроение, 1980
3. Куклин Н.Г., Куклина Т.С. «Детали машин» М., Высшая школа, 1987
4. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика. – М.: Академия, 2015.

5. Вереина Л.И., Краснов М.М.. Техническая механика. — М.: Академия, 2013.
6. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. — М.: Академия, 2009.
7. Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика: интерактивный учебник. — М.: Инфа-М, 2009

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://www.intuit.ru/> - Интернет-Университет Информационных Технологий
3. <http://www.specialist.ru> - Центр компьютерного обучения "Специалист" (он-лайн тестирование при центре <http://tests.specialist.ru/>)
4. [newseducation.ru](http://newseducation.ru) - "Большая перемена"
5. <http://www.consultant.ru>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
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
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, внеаудиторной самостоятельной работы 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, внеаудиторной самостоятельной работы 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, внеаудиторной самостоятельной работы 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, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы 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, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля