

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Техническая механика**

**2023 г.**

Рабочая программа дисциплины ОП.02 «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и учебного плана ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта имени М.С. Солнцева» по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики.

Организация - разработчик: ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта имени М.С. Солнцева»

Разработчик: Истомина В.В., мастер производственного обучения (преподаватель общепрофессиональных дисциплин) ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта имени М.С. Солнцева»

Рассмотрено на заседании ПЦК  
общепрофессиональных дисциплин

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_Н.В. Таргунский

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая механика

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики, в соответствии с требованиями ФГОС.

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

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать и уметь:

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- использовать методы поверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;
- выбирать способ передачи вращательного момента
- читать кинематические схемы;

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;

#### **Изучение данной дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, личностных результатов:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей специальности (профессии), проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать и обрабатывать оперативную информацию о чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Собирать информацию и оценивать обстановку на месте чрезвычайной ситуации.

ПК 2.2. Проводить мониторинг природных объектов.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 158 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 106 часов.  
внеаудиторной самостоятельной работы - 52 часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Техническая механика

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>158</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>106</b>
в том числе:	
практические занятия	65
самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
контрольная работа	4
<i>Итоговая аттестация в форме контрольной работы</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Уровень освоения	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики			48	
Тема 1.1 Статика	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции. Плоская система сил. Элементы теории трения. Пространственная система сил. Центр тяжести	2	4	ОК 1 – ОК 7, ПК 1.3, ПК 3.1
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	Определение проекций сил на оси координат			
	Определение реакций стержневых связей графическим способом			
	Определение реакций стержневых связей аналитическим способом			
	Рациональный выбор осей координат			
	Определение реакций жёсткой заделки			
	Определение реакций в стержнях пространственной системы сходящихся сил			
	Определение центра тяжести			
	Самостоятельная работа обучающихся	2	6	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 10, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.4
	РГЗ №1 «Определение реакций стержневых связей»			
	РГЗ №2 «Определение опорных реакций балки»			
	РГЗ №3 «Определение центра тяжести плоских составных фигур».			
	<b>Контрольная работа №1 «Определение опорных реакций двухопорной балки»</b>		1	
Тема 1.2 Кинематика	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Кинематика точки. Способы задания движения материальной точки. Частные случаи движения материальной точки. Простейшие движения твёрдого тела: поступательное, вращательное, плоское. Сложное движение. Сложение двух	2	4	ОК 1 – ОК 7, ПК 1.3, ПК 3.1

	вращательных движений.			
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	Решение задач на различные виды движения твёрдого тела	2	4	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 10, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.4
	Построение кинематических графиков			
	Решение задач на определение характеристик поступательного движения тела			
	Решение задач на определение характеристик вращательного движения тела			
	Самостоятельная работа обучающихся	2	2	
	Решение задач по кинематике твёрдого тела.			
	<b>Контрольная работа №2 «Кинематика твёрдого тела»</b>		1	
Тема 1.3 Динамика	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Законы динамики. Уравнения движения материальной точки. Принцип Д'Аламбера. Силы, действующие на точки механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Работа силы. Мощность. КПД. Основные теоремы динамики. Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдых тел; вращательного движения твёрдого тела вокруг неподвижной оси	2	4	ОК 2 – ОК 5, ПК 1.3, ПК 3.1
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	Решение задач методом кинетостатики	3	4	ОК 1 – ОК 7, ПК 6.1, ПК 6.2
	Решение задач с применением общих теорем динамики			
	Самостоятельная работа обучающихся	2	6	
	Решение задач по методу кинетостатики (принцип Д'Аламбера).			
	Решение задач на применение теоремы о движении центра масс системы.			
Решение задач по теме «Работа, мощность, КПД при поступательном и вращательном движении».				
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			60	
Тема 2.1 виды деформаций. Растяжение, сжатие. Кручение	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Деформации упругие и остаточные. Растяжение и сжатие. Закон Гука. Эпюры нормальных сил. Диаграмма растяжения. Механические характеристики. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии. Срез и смятие. Кручение	2	6	ОК 1 – ОК 7, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 6.1, ПК 6.2
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	Построение эпюры нормальной силы N	3	16	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 –
	Построение эпюры нормального напряжения			



	Построение эпюры удлинения бруса Прочностные расчёты прямого ступенчатого бруса при растяжении и сжатии Практические расчёты на срез и смятие резьбовых, заклёпочных, штифтовых, шпоночных соединений Построение эпюр крутящих моментов Прочностные расчёты бруса круглого сплошного и кольцевого сечения на прочность и жесткость			ОК 10, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.4
	Самостоятельная работа обучающихся РГЗ №4 «Расчёт ступенчатого бруса». РГЗ №5 «Практические расчёты на срез и смятие». РГЗ №6 «Расчёт бруса круглого поперечного сечения при кручении». Работа с учебной и справочной литературой по теме «Классификация тел в сопромате»	2	6	
Тема 2.2 Прямой изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Прямой поперечный изгиб. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Напряжения в брус; расчёт на прочность. Определение перемещений при изгибе способом Верещагина. Теория предельных напряжённых состояний. Гипотезы прочности. Расчёт бруса на совместное действие кручения и изгиба	2	4	ОК 1 – ОК 7, ПК 1.3, ПК 3.1
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	Построение эпюр поперечной силы $Q$ и изгибающего момента $M_{из}$	3	12	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 10, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.4
	Прочностные расчёты двухопорной балки на изгиб			
	Прочностные расчёты консольной балки на изгиб			
Расчёт вала круглого поперечного сечения на изгиб с кручением				
	<b>Контрольная работа №3</b> «Прочностные расчёты двухопорной и консольной балок на изгиб»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	6	
	РГЗ №7 «Расчёт двухопорной балки на изгиб».			
	РГЗ №8 «Расчёт консольной балки на изгиб».			
	РГЗ №9 «Расчёт вала круглого поперечного сечения на изгиб с кручением».			
Работа с учебной и справочной литературой по теме «Сопротивление усталости»				
Тема 2.3 Устойчивость стержня. Стержневые системы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Устойчивость системы. Задача Эйлера. Область применимости формулы Эйлера. Расчёт сжатых стержней на устойчивость. Коэффициент запаса по устойчивости	1	2	ОК 1 – ОК 7, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 6.1, ПК 6.2

	<b>Тематика практических занятий</b>		<b>3</b>	ОК 1 – ОК 7, ПК 6.1, ПК 6.4	
	Расчёт стержней различной гибкости на устойчивость по формуле Эйлера	<b>2</b>			
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>2</b>	<b>4</b>		
	Решение задач на устойчивость сжатых стержней.				
<b>Раздел 3. Детали и механизмы машин</b>			<b>50</b>		
Тема 3.1 Машинные основные элементы, материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1 – ОК 7, ПК 1.3, ПК 3.1	
	Машинные и их основные элементы. Детали, кинематические пары, узлы, механизмы. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Машиностроительные материалы	<b>1</b>			
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>2</b>	<b>4</b>		
	Разработка и создание интерактивных презентаций по темам: «Инструментальные стали» «Инструментальные твёрдые сплавы» «Синтетические сверхтвёрдые и керамические инструментальные материалы» «Абразивные материалы»				
	Работа с учебной и справочной литературой по темам: «Классификация машин»; «Основные элементы машин»; «Основные критерии работоспособности машин»		<b>1</b>	<b>2</b>	
Тема 3.2 Детали. Виды соединений деталей	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 10, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.4	
	Детали вращательного движения. Корпусные детали. Пружины и рессоры. Неразъёмные соединения деталей. Разъёмные соединения деталей. Подшипники скольжения, подшипники качения. Муфты				<b>2</b>
	<b>Тематика практических занятий</b>		<b>3</b>		<b>10</b>
	Расчёт соединений с натягом.				
	Расчёт на прочность резьбовых соединений.				
	Проверочный расчёт соединений призматическими шпонками.				
	Расчёт по допускаемым давлениям в подшипниках.				
	Расчёт по произведению давления в подшипнике на скорость скольжения.				
	Расчёт на долговечность.				
	Работа с кинематическими схемами.				
Самостоятельная работа обучающихся		<b>2</b>	<b>4</b>		
Создание презентаций по темам:					

		«Нерасцепляемые (неуправляемые) муфты» «Сцепляемые (управляемые) муфты» «Автоматические (самодействующие) муфты»			
Тема 3.3 Виды передач.	3.3	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 10, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.4
		Фрикционные передачи. Ременные передачи. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Винт-гайка скольжения. Винт-гайка качения. Реечные передачи	2	4	
		<b>Тематика практических занятий</b>	3	4	
		Расчёт стержней различной гибкости на устойчивость по формуле Эйлера			
		Цепные передачи. Передаточное отношение			
		Определение передаточного отношения зубчатой передачи			
		Расчёт многоступенчатого привода			
		<b>Контрольная работа №4 «Расчёт многоступенчатого привода»</b>	2	1	
		Самостоятельная работа обучающихся	2	8	
		Расчёт плоскоремennых передач по тяговой способности.			
		Расчёт зубьев цилиндрических прямозубых передач на контактную прочность.			
		Расчёт зубьев цилиндрических прямозубых колёс на прочность при изгибе.			
		Расчёт на прочность червячных передач по напряжениям изгиба.			
		Расчёт на прочность червячных передач по контактным напряжениям изгиба.			
Тема 3.4 Механизмы вращательно-поступательного движения	3.4	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 1 – ОК 6, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 6.1, ПК 6.2
		Кривошипно-шатунные механизмы. Кулисные механизмы. Общие сведения о редукторах. Основы конструирования деталей и сборочных единиц	1	2	
		Самостоятельная работа обучающихся	2	4	
		Выполнить проверочные расчеты для устройств, встроенных в элементы передач редуктора, сконструировать сборочную единицу. Разработать конструкцию узла, не связанного с деталями, расположенными внутри корпуса редуктора. Уточнить конструктивные формы и размеры деталей спроектированного редуктора.			
<b>Всего:</b>				<b>158</b>	

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

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

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

*Оборудование учебного кабинета:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;
  - комплект учебных плакатов и наглядных пособий;
  - установки для проведения лабораторных работ:
1. М4 Лабораторная установка «Испытание прямых гибких стержней на сжатие» (rosuchpribor.ru);
  2. М7 Установка для моделирования процесса формирования зубьев в станочном зацеплении (rosuchpribor.ru);
  3. М9 Установка для проверки законов трения (rosuchpribor.ru);
  4. МИ-20 УМ Машина разрывная учебная (rosuchpribor.ru).

*Технические средства обучения:*

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- электронные плакаты на CD «Техническая механика».

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

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

Основные источники:

##### **Для обучающихся**

1. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Л.И.Вереина, М.М.Краснов. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 352с.
2. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум, 2019. - 136 с.

##### **Для преподавателей**

1. Андреев, В.И. Техническая механика (для учащихся строительных вузов и факультетов): Учебник / В.И. Андреев, А.Г. Паушкин, А.Н. Леонтьев. - М.: АСВ, 2013. - 256 с.
2. Батиенков, В.Т. Техническая механика: Учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР, ИНФРА-М, 2011. - 384 с.
3. Сафонова, Г.Г. Техническая механика: Учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.
4. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум, 2013. - 352 с.
5. Мовнин М.С., Израэлит А.Б., Рубашкин А.Г. Основы технической механики. СПб., «Политехника», 2011г., 5 изд.

Дополнительные источники:

1. Сетков, В.И. Техническая механика для строительных специальностей: Учебное пособие для студентов сред. проф. образования / В.И. Сетков. - М.: ИЦ Академия, 2013. – 400 с.
2. Борозна Д.И., Киселев Ю.А., Дурнов В.П., Федотов С.Н. Сопротивление материалов: методические указания СПб.: СПГУВК, 2011.- 113с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (расчётно-графических работ).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать методы поверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;</li> <li>• выбирать способ передачи вращательного момента</li> <li>• читать кинематические схемы;</li> </ul>	практические занятия, тестирование, контрольные работы, индивидуальные расчётно-графические задания
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;</li> </ul>	практические занятия, тестирование, контрольные работы, индивидуальные расчётно-графические задания,