

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.  
В.В. Мелентьев  
«25» июня 2021 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.03    ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

специальности

**15.02.08 Технология машиностроения**

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.03Техническая механика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения», утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 N 350 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014 N 33204)

## **РАССМОТРЕНА**

на заседании ПЦМК 15.02.08,  
23.02.07, 27.02.07

Председатель ПЦМК

\_\_\_\_\_ /Л.Н. Потехина

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2021.г.

## **РЕКОМЕНДОВАНА**

Методическим советом ОСПДО  
к использованию в учебном процессе

Протокол №5

от «25» июня 2021.г.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:**

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

**РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ:** Коноплянкин С.В. преподаватель спецдисциплин  
ОСПДО

### **Рецензенты:**

**Внутренний** – преподаватель ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А

**Согласовано от организации (предприятия)** – Сопляченко Вячеслав Николаевич,  
директор ООО НПФ «ПоТехИн и Ко»

# ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Техническая механика

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа может быть использована в программах дополнительного профессионального образования в области разработки и внедрения технологических процессов производства продукции машиностроения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.03 «Техническая механика» входит в профессиональный цикл специальности и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Учебная дисциплина «Техническая механика» состоит из трёх разделов: теоретической механики, сопротивление материалов и деталей машин. Программа учебной дисциплины предусматривает изучение общих законов движения и равновесия материальных тел, основ расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталость, основ проектирования деталей и сборочных единиц машин.

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

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

У1 - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

У2 - читать кинематические схемы;

У3 - определять напряжения в конструктивных элементах;

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

З1 - основы технической механики;

З2 - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;

З3 - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

З4 - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

Общие и профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины.**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 210 часов,  
в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 140 часов,  
самостоятельной работы обучающегося 70 часов.

#### **1.5 Перечень используемых методов обучения:**

**Пассивные:** лекции, практические занятия, письменные домашние работы, консультации, тематические диктанты.

**Активные и интерактивные:** конкурсы самостоятельных и практических работ,

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>210</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>140</b>
в том числе:	
- практические занятия	60
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
- внеаудиторная самостоятельная работа	70
<b>Итоговая аттестация</b> в форме экзамена	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			
<b>Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Основные разделы технической механики: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин. Значение технической механики в комплексе общетехнических знаний. Использование основ технической механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин. Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей		
<b>Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Определение реакций связей. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.		
	<b>Практическое занятие</b>		
	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		

<b>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил.</b>	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равнодействующая система сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнение равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. Определение опорных реакций балок. Трение.	<b>4</b>	2
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Определение опорных реакций		
<b>Тема 1.5 Центр тяжести.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Определение центра тяжести плоских фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Определение координаты центра тяжести заданного сечения.		
<b>Тема 1.6 Основные понятия кинематики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.		
<b>Тема 1.7 Кинематика точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Способы задания движения точки. Скорость, ускорение. Частные случаи движения точки.		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	
	Определение кинематических характеристик движущегося тела.		
<b>Тема 1.8 Простейшие движения твёрдого тела.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Определение вида движения на каждом участке по приведённому кинематическому графику.		
<b>Тема 1.9</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2

<b>Основные понятия и аксиомы динамики.</b>	Динамика. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия. Принцип независимости действия сил.		
<b>Тема 1.10 Движение материальной точки. Метод кинестатики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Движение материальной точки. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера. Метод кинестатики.	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.11 Работа и мощность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД.	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие</b> Определение работы и мощности при движении тела.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям. Потенциальная и кинетическая энергия. Работа над материалом учебника, конспектом лекций. Частные случаи движения точки. Выполнение индивидуальных заданий. Принцип Даламбера. Решение задач. Метод кинестатики. Работа с дополнительной учебной и научной литературой. Центр тяжести плоских фигур. Решение задач. Подготовка рефератов на тему: «Трение скольжения и качения».	<b>20</b>  8 2 2 2 2 2 2	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			
<b>Тема 2.1 Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние.	<b>4</b>	<b>2</b>

	Метод сечений. Механические напряжения.		
<b>Тема 2.2 Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. \Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Расчеты на прочность.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Расчет ступенчатого бруса на растяжение сжатие. Расчет статически неопределимой стержневой системы.		
<b>Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.		
<b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>6</b>	
	Определение геометрических характеристик плоских сечений.		
<b>Тема 2.5 Кручение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	
	Расчет на прочность валов при кручении.		
<b>Тема 2.6 Изгиб.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

	Виды изгиба. Внутренние и силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	6	2
	Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	Расчет шарнирно-опертой балки на изгиб. Расчет балки-консоли на изгиб.		
<b>Тема 2.7 Гипотезы прочности и их применение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1
	Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Сочетание основных деформаций. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Расчёт на устойчивость. Сопротивление усталости.		
	<b>Практические занятия</b>	16	
	Расчет вала на изгиб с кручением Расчет стержня на устойчивость Расчет на удар Расчет на колебания		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Выполнение отчетов по практическим занятиям. Подготовка рефератов на тему: «Виды изгиба». Закон Гука. Работа над материалом учебника, конспектом лекций. Эпюры крутящих моментов. Решение задач. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Работа с дополнительной учебной литературой. Устойчивость сжатых стержней. Расчёт на устойчивость. Решение задач.	40 20 4 4 4 4 4	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1

<b>Основные положения.</b>	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость.		
<b>Тема 3.2 Общие сведения о передачах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.	<b>4</b>	1
<b>Тема 3.3 Фрикционные и ременные передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). Общие сведения о вариаторах. Ременные передачи, классификация, детали передач.	<b>4</b>	2
<b>Тема 3.4 Зубчатые и цепные передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи: геометрические соотношения, силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач. Общие сведения о цепных передачах., классификация, детали передач.	<b>4</b>	2
<b>Тема 3.5 Валы и оси. Муфты.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	<b>4</b>	2
<b>Тема 3.6 Подшипники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	<b>4</b>	2

<b>Тема 3.7</b> <b>Соединение</b> <b>деталей машин.</b>	Общие сведения. Резьбовые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Заклёпочные соединения Сварные соединения.	<b>4</b>	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 3. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Технология изготовления зубчатых колес. Работа с дополнительной учебной литературой. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт. Подготовка рефератов на тему: «Подшипники качения. Порядок подбора подшипников качения».	<b>10</b>  4 2  4	
	<b>Всего:</b>	<b>210</b>	

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

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Учебная дисциплина реализуется в учебной лаборатории № 234 «Техническая механика».

Оборудование учебной лаборатории:

- машина для проведения испытаний на изгиб;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- комплект мультимедийной аппаратуры.

Комплект наглядных пособий.

Электронно-библиотечная система:

- «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа».
- ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс».
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань».
- «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ»

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

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

**Основные источники:**

1. Эрдеди А.А. Теоретическая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди - М.: Издательский центр «Академия», 2017.
2. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Л.И. Вереина-М.: Издательский центр «Академия», 2017.

**Интернет- ресурсы:**

1. Федеральный портал «Российское образование» [edu.ru](http://edu.ru)
2. [www.isopromat.ru](http://www.isopromat.ru)
3. [www/detalmach.ru](http://www.detalmach.ru)

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценок
<b>Умения:</b>	
У1 - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; У2 - читать кинематические схемы; У3 - определять напряжения в конструктивных элементах;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
<b>Знания:</b>	
З1 - основы технической механики; З2 - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; З3 - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; З4 - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Показатели оценок</b>
<p>общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.</p> <p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p> <p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.</p> <p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p> <p>ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.</p> <p>ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.</p> <p>ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.</p> <p>ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.</p> <p>ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.</p>	