

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.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

специальности

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей**

Рабочая программа  
рассмотрена на заседании  
предметной (цикловой) методической комиссии  
специальности 27.02.07  
«25» июня 2021 года, протокол № 10

Председатель ПЦМК Л.Н. Потехина

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 Техническая механика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 N 1568, зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44946и на основной образовательной программы специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», зарегистрировано в государственном реестре основных образовательных программ под номером 23.02.07-180119, дата регистрации в реестре: 19.01.2018, Протокол №9 от 15.01.2018 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:** Тихонов Д.А., Коноплянкин С.В.,  
преподаватель спецдисциплин ОСПДО

### **Рецензенты:**

**Внутренний** – Левченко Ирина Анатольевна, преподаватель ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., высшей квалификационной категории.

### **Согласовано от организации (предприятия)**

Начальник ПУ «Саратов» АО «Газпромнефть-Аэро» – В.В. Плахута

Директор ООО НПФ «ПоТехИн и Ко» – В.Н. Сопляченко

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ). в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Основная цель изучения учебной дисциплины - изучение методов исследования и расчета статических характеристик конструкций, а также кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов; формирование у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования типовых элементов различных конструкций, механизмов и машин.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

ПК 3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

В ходе изучения дисциплины студент должен

**уметь:**

- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;
- выбирать рациональные формы поперечных сечений;
- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;
- производить проектировочный и проверочный расчеты валов;
- производить подбор и расчет подшипников качения

**знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики;
- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;
- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;
- методику проведения прочностных расчетов деталей машин;
- основы конструирования деталей и сборочных единиц

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	128
в том числе:	
теоретическое обучение	68
лабораторные работы	10
практические занятия	46
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
самостоятельная работа	4
консультации	-
промежуточная аттестация	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме:</b> <b>3 семестр- другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)</b> <b>4 семестр – дифференцированный зачет</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Введение	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	
	1. Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. 2. Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин	2	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Статика.</b> <b>Основные понятия и аксиомы.</b> <b>Плоская система сходящихся сил.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. 2. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. 3. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. 4. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.	2	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №1</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически. Решение задач на определение реакции связей графически	2	
<b>Тема 1.2</b> <b>Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. 2. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. 3. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. Равновесие	4	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
произвольно расположенных сил.	системы. Три вида уравнения равновесия. 4. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	2	
	<b>Практическое занятие №2</b> 1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. Определение активной, реактивной и полной мощности. 2. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение расчетно-графической работы по определению опорных реакций балочных систем.	2	
Тема 1.3 Трение.	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
	1. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	2	
	<b>Практическое занятие №3</b> 1. Решение задач на проверку законов трения	2	
Тема 1.4 Пространственная система сил	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	1. Разложение силы по трем осям координат. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	2	
	<b>Практическое занятие №4</b> Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1.5 Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил.</li> <li>2. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.</li> </ol>	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №5</b> Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b> <b>Лабораторная работа №1.</b> Определение центра тяжести плоских фигур.	2	
<b>Тема 1.6 Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения.</li> <li>2. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорение и ускорение в данный момент.</li> </ol>	2	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</li> <li>4. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.</li> </ol>	2	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Теорема о сложении скоростей. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.</li> <li>6. Мгновенный центр скоростей, и его свойства</li> </ol>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1.7</b> <b>Динамика.</b> <b>Основные понятия. Метод кинетостатики.</b> <b>Работа и мощность.</b> <b>Общие теоремы динамики.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
	1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 2. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. 3. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении. 4. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения. 5. Теорема об изменении кинетической энергии. 6. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.	4	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1. Лабораторная работа №2 Определение мощности двигателя. 2. Лабораторная работа №3 Статическая балансировка вращающихся деталей.	2 2	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Основные положения сопротивления.</b> <b>Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
	1. Задачи сопротивления. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость. 2. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. Основные виды деформации. 3. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. 4. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. 5. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. 6. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	2	
	<b>Практическое занятие №6</b> 1. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса. 2. Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие	2	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
<b>Тема 2.2</b> <b>Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики и плоских сечений.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов. Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	2	
	<b>Практическое занятие №7</b> 1. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	2	
<b>Тема 2.3</b> <b>Кручение.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 1.3.
	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. 2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. 3. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие	4	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	6	
	<b>Практическое занятие №8</b>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №4.. Определение модуля сдвига при испытании на кручение.	2	
	Лабораторная работа №5. Определение осадка винтовой цилиндрической пружины.	2	
<b>Тема 2.4 Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.</li> <li>2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.</li> <li>3. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.</li> <li>4. Понятие касательных напряжений при изгибе. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.</li> </ol> <b>Промежуточная аттестация: - другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)</b>	4	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №9</b>	2	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выполнение расчетов на прочность и жесткость.</li> </ol>	2	
	<b>Практическое занятие №10</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб».</li> </ol>		
<b>Тема 2.5</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	ОК-1, ОК-3,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения.</li> <li>2. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение).</li> <li>3. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.</li> <li>4. Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций.</li> <li>5. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.</li> <li>6. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений</li> <li>7. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.</li> <li>8. График критических напряжений в зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней</li> </ol>	4	ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №11</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по расчету вала цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения.</li> </ol> <b>Практическое занятие №12</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости</li> </ol>	2  2	
<b>Тема 2.6 Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости.</li> <li>2. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.</li> <li>3. Коэффициент запаса прочности.</li> <li>4. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность.</li> <li>5. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки.</li> <li>6. Понятие о колебаниях сооружений.</li> </ol>	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> <b>Практическое занятие №13</b>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	Решение задач по расчету валов на усталость (выносливость) по концентраторам напряжений		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. 2. Современные направления в развитии машиностроения. Критерии работоспособности деталей машин.	2	
	3. Контактная прочность деталей машин. Проектный и проверочные расчеты. 4. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.		
<b>Тема 3.2 Фрикционные передачи, передача винт-гайка</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. 2. Материала катков. Виды разрушения. 3. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач. 4. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи. Материалы винта и гайки. Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №14</b>  1. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	
<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ОК-1, ОК-3,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения</li> <li>2. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения.</li> <li>3. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес</li> <li>4. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача</li> <li>5. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении</li> <li>6. Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач.</li> <li>7. Конструирование передачи.</li> </ol>	2	ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач</li> </ol>		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие №15</b>	2	
	<b>Практическое занятие №16</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет параметров зубчатых передач.</li> <li>2. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач</li> </ol>	2	
<b>Практическое занятие №17</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов на контактную и изгибную прочность цилиндрической (конической передачи)</li> </ol>	2		
<b>Тема 3.4</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК-1, ОК-3,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Червячные передачи.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес.</li> <li>2. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении.</li> <li>3. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес.</li> <li>4. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.</li> </ol>	2	ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №18</b> Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование.	2	
<b>Тема 3.5 Ременные передачи. Цепные передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня.</li> <li>2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства</li> <li>3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета</li> </ol>	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №19</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение расчета параметров ременной передачи</li> </ol> <b>Практическое занятие №20</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Выполнение расчета параметров цепной передачи</li> </ol>	2  2	
<b>Тема 3.6 Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о теории машин и механизмов</li> <li>2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.</li> <li>3. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами</li> <li>4. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей.</li> <li>5. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем</li> <li>6. Расчет валов и осей на прочность и жесткость</li> <li>7. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов</li> </ol>	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	2	
	<b>Практическое занятие №21</b> 1. Выполнение проектировочного расчета валов передачи. Выполнение проверочного расчета валов передачи. 2. Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Выполнение расчетно-графической работы по проведению проектировочного и проверочного расчетов валов и выполнение эскизов	2	
<b>Тема 3.7 Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	1. Опоры валов и осей. 2. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость. 3. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки. 4. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения. 5. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №22</b> 1. Изучение конструкций узлов подшипников, их обозначение и основные типы. Конструирование узла подшипника. 2. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности	2	
	<b>Практическое занятие №23</b> Выполнение расчетно-графической работы по подбору подшипников качения по	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	динамической грузоподъемности. Конструирование узла подшипника		
<b>Тема 3.8</b> <b>Муфты.</b> <b>Соединения</b> <b>деталей машин.</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт.</li> <li>2. Краткие сведения о выборе и расчете муфт. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях.</li> <li>3. Конструктивные формы резьбовых соединений. Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений.</li> <li>4. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений.</li> <li>5. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений.</li> <li>6. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. Соединение с натягом. Расчет на прочность.</li> </ol>	<b>6</b>	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-9 ПК 3.3.
	<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета</b>	-	
<b>Всего</b>		<b>128</b>	-

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины **ОП.02 Техническая механика** проходит в учебном кабинете **Кабинет технической механики**

Оборудование учебного кабинета. **Кабинет технической механики**

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно-методической документации, проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук с программным обеспечением Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), Visual Studio 2010, SQL Server 2008, Cisco Packet Tracer, Azure Data Studio, Open Project, Visual Studio 2010/2019, Android Studio, Code Gear RAD Studio, Corel Draw x3, Embarcadero RAD Studio, Firebird, SQL Server 2008/2014, NetEmul, OpenProj, OracleVM, Python, Trace Mod 6, yEd Graph Editor, DjVu, Arduino, VM ware, FIB Plus, антивирусное ПО, ПО для просмотра PDF-файлов. Система трехмерного моделирования Компас-3D. Система автоматизированного проектирования Mathcad, Гарант, GoogleChrome, подключенный к Интернет;

учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Стенды, установка СМ 20, установка СМ4А, установка СМ 7Б, установка СМ 1Г установка СМ 11А, установка СМ 34М, набор плакатов, проектор переносной «Epson»Eb-W8 экран переносной.-

### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

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

#### 3.2.1 Печатные издания

1. Л.И. Вереина. - Техническая механика.- М. : Издательский центр "Академия", 2017 (24 экз.)

#### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

2. Техническая механика : учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/148215> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Техническая механика. Практикум : учебно-методическое пособие для спо / Э. Я. Живаго, Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-8586-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/197461> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы : учебное пособие для спо / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159485> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник для спо / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/166933> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью : учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 148 с. — ISBN

978-5-8114-6724-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151703> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09059-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492720>

8. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03862-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491499>

9. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02567-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492340>

10. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04577-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492336>

11. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491154>

12. Ицкович, Г. М. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; под редакцией Л. С. Минина. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10534-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493058>

13. Ицкович, Г. М. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; под редакцией Л. С. Минина. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10797-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493059>

14. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04135-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492721>

15. Сопротивление материалов: лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Кислов [и др.] ; под научной редакцией А. А. Полякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09943-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492247>

16. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2022. — 409 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10937-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487303>

17. Михайлов, Ю. Б. Детали машин и механизмов: конструирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10933-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495634>

18. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10935-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495633>

19. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10928-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456890>

20. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10931-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456891>

21. Буланов, Э. А. Детали машин. Расчет механических передач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10936-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495632>

22. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. (СПО). УЧЕБНИК Черноброва О.Г. Черноброва, О.Г., Техническая механика ( с практикумом) : учебник / О.Г. Черноброва. — Москва : КноРус, 2021. — 217 с. — ISBN 978-5-406-06249-4. — URL:<https://book.ru/book/939564> — Текст : электронный.

23. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. (СПО). УЧЕБНИК. Сербин Е.П. Сербин, Е.П. Техническая механика : учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2021. — 399 с. — ISBN 978-5-406-08665-0. — URL: <https://book.ru/book/940473> — Текст : электронный

### **3.2.3 Интернет-ресурсы:**

24. Техническая механика. Форма доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>

#### **Электронно-библиотечная система:**

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

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

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

### Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>  - основные понятия и аксиомы теоретической механики;  - условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;  - методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;  - методику проведения прочностных расчетов деталей машин;  - основы конструирования деталей и сборочных единиц	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» -	Текущий контроль:  - опрос устный;  - тестирование;  - выполнение письменной работы;  - выполнение практической работы  Оценка результатов выполнения самостоятельной работы.  Промежуточная аттестация

<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li> <li>- выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li> <li>- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</li> <li>- производить проектировочный и проверочный расчеты валов;</li> <li>- производить подбор и расчет подшипников качения</li> </ul>	<p>теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	---	--

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **4.2.1 Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств (Примечание 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

### **Контрольные и тестовые задания**

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических занятий (Приложения 2), в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ (Приложения 3), в методических рекомендациях по выполнению самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.