

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.02 Техническая механика**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 Техническая механика»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.02 Техническая механика** является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 09.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li> <li>– применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li> <li>– выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li> <li>– определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li> <li>– выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>– проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</li> <li>– читать кинематические схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li> <li>– методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li> <li>– методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li> <li>– методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li> <li>– основы проектирования деталей и сборочных единиц</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	102
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	58
лабораторные работы	
практические занятия	42
курсовая работа (проект)	
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<b><i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>		<b>48/20</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание:</b> 1. 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 основных типов. 2. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. 3. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	<b>4</b>	ОК 01. ОК 09.
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	2	
<b>Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание:</b> 1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. 2. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. 4. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.	<b>6</b>	ОК 01. ОК 09.
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Определение опорных реакций двухопорных балок.	2	
<b>Тема 1.3. Пространственная система сил</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	ОК 01. ОК 09.
	1. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости.	2	
	2. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.	2	
	3. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	4	
<b>Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	ОК 01. ОК 09.
	1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.	2	
	2. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур	2	

	3. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	4	
<b>Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела</b>	<b>Содержание:</b> 1. Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». 2. Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. 3. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	4	ОК 01. ОК 09.
<b>Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела</b>	<b>Содержание:</b> 1. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. 2. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. 3. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	4	ОК 01. ОК 09.
<b>Тема 1.7. Аксиомы динамики</b>	<b>Содержание:</b> 1. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. 2. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	2	ОК 01. ОК 09.
<b>Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения</b>	<b>Содержание:</b> 1. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин 3. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. 4. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	6	ОК 01. ОК 09.
<b>Тема 1.9. Основные законы динамики</b>	<b>Содержание:</b> 1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки 2. Теорема о кинетической энергии точки. 3. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.	2	ОК 01. ОК 09.
<b>Контрольная работа по разделу «Основы теоретической механики»</b>		2	
<b>Раздел 2.Соппротивление материалов</b>		27/7	
<b>Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов</b>	<b>Содержание:</b> 1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. 2. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. 3. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.	4	ОК 01. ОК 09.

	4. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	1	
<b>Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	ОК 01. ОК 09.
	1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.	1	
	2. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	1	
<b>Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг</b>	<b>Содержание:</b> 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. 2. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. 3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении	1	
<b>Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений</b>	1. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. 2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца 3. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	<b>2</b>	ОК 01. ОК 09.
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.	1	
<b>Тема 2.5. Поперечный изгиб</b>	<b>Содержание:</b> 1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. 3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	<b>4</b>	ОК 01. ОК 09.
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Расчет на прочность при поперечном изгибе.	1	
<b>Тема 2.6. Сложное сопротивление</b>	<b>Содержание:</b> 1. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. 2. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние 3. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 4. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение	<b>4</b>	ОК 01. ОК 09.

<b>Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени</b>	<b>Содержание:</b> 1. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. 2. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	<b>2</b>	ОК 01. ОК 09.
<b>Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание:</b> 1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. 2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. 3. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	<b>2</b>	ОК 01. ОК 09.
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Исследование разрушения стержней при динамических нагрузках.	1	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>23/15</b>	
<b>Тема 3.1. Соединения деталей машин</b>	<b>Содержание:</b> 1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. 2. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. 3. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. 4. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	<b>6</b>	ОК 01. ОК 09.
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Расчет многоступенчатого привода	1	
<b>Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	ОК 01. ОК 09.
	1. Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом.	1	
	2. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности	1	
	3. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.	1	
<b>Тема 3.3. Ременные передачи</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	ОК 01. ОК 09.
	1. Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная работа. Текущий контроль по теме «Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности»	<b>2</b>	
<b>Тема 3.4. зубчатые передачи</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	ОК 01. ОК 09.
	1. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой.	1	
	2. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные	1	



	критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.		
	3. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи.	1	
	4. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.	1	
<b>Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	
	1. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении.	1	
	2. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб.	1	
	3. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	1	
<b>Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость	1	
	2. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.	1	
<b>Тема 3.7. Муфты</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	1	ОК 01. ОК 09.
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>102</b>	

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

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Техническая механика», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основная литература:**

###### **Электронные издания:**

1. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542084>

##### **3.2.2. Дополнительная литература:**

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495280>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li> <li>– методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li> <li>– методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li> <li>– методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li> <li>– основы проектирования деталей и сборочных единиц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li> <li>– применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li> <li>– выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li> <li>– определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li> <li>– выбирать детали и узлы на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>– выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения;</li> <li>– производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц;</li> <li>– читает кинематические схемы;</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>основе анализа их свойств для конкретного применения;</p> <p>– проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</p> <p>– читать кинематические схемы</p>	<p>– определяет напряжения в конструктивных элементах</p>	
--	---	--