

**Приложение V.11**  
к ООП по специальности 23.02.04 Техническая  
эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования ( по отраслям )

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**2021 г.**



Заместитель директора по УР  
Н.Ю.Шитикова  
20 21 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования ( по отраслям ), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 45

Разработчик:

Дернова .М.А.-преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты

Кулешин.С.С.– преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Лысенко.Д.В.- директор ОАО Альтаир-Юг

Рекомендована цикловой комиссией № 6 «Общепрофессиональные дисциплины»

Протокол № 10 от « 10» июня 2021 г.

## **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 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

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

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования на железнодорожном транспорте.

## 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 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять основные расчеты по технической механике;</li><li>- выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин;</li><li>- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин;</li><li>- элементы конструкций механизмов и машин;</li><li>- характеристики механизмов и машин</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>138</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	30
Самостоятельная работа	20
консультации	2
<b>Промежуточная аттестация (в форме экзамена)</b>	<b>16</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 1.1. Статика</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные понятия и аксиомы статики  Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции</p> <p>Плоская система сил  Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия</p> <p>Пара сил. Момент силы относительно точки. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к центру. Условия равновесия. Виды уравнений равновесия плоской произвольной системы сил. Уравнений равновесия плоской произвольной системы сил</p> <p>Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Трения</p> <p>Пространственная система сил  Пространственная система сходящихся сил. Уравнения равновесия</p> <p>Пространственная система произвольно расположенных сил</p> <p>Центр тяжести  Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p>Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.</p> <p>Практическое занятие № 2 Определение опорных реакций балок.</p> <p>Практическое занятие № 3 Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных фигур</p>	<b>18</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
<b>Тема 1.2. Кинематика</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные понятия кинематики Виды движения. Скорость, ускорение, траектория, путь</p>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04

	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Ускорение полное, нормальное, касательное. Сложное движение точки		
	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей		
<b>Тема 1.3. Динамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04
	Сила инерции. Аксиомы динамики. Основной закон динамики		
	Динамика материальной точки. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики		
	Работа и мощность. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа и мощность при вращательном движении. КПД		
	Общие теоремы динамики. Теоремы динамики для материальной точки. Динамические нагрузки в технике		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>6</b>	
	Расчетно- графическая работа № 1 «Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами»	2	
	Расчетно- графическая работа № 2 «Определение опорных реакций однопролетных и консольных балок»	4	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>42</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
<b>Тема 2.1. Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	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		
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Расчеты на прочность. Растяжение и сжатие в подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах и оборудовании		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие № 4 Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии		
<b>Тема 2.3. Срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие. Допускаемые напряжения		
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02

<b>Геометрические характеристики плоских сечений</b>	Статические моменты плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции сечений		ОК 04,
<b>Тема 2.5. Сдвиг и кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие № 5 Расчет на прочность и жесткость при кручении		
<b>Тема 2.6. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04,
	Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие № 6 Расчет на прочность при изгибе		
<b>Тема 2.7. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04,
	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер в деталях и узлах подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса выносливости. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент		
<b>Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04,
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. Понятие продольного изгиба (на примере работы рельсовых плетей бесстыкового ж.д.пути)		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>	
	Расчетно-графическая работа № 3 «Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из стандартных прокатных профилей»	2	
	Расчетно-графическая работа № 4 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки. Расчет на прочность»	4	
Расчетно-графическая работа № 5 «Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений»	2		



<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>28</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
<b>Тема 3.1. Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	Цель и задачи курса «Детали машин». Машины и механизмы. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям		
<b>Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения (на примере технологии ремонта дорожных машин)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые соединения. Соединения с натягом		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие № 7 Расчет разъемных и неразъемных соединений на срез и смятие			
<b>Тема 3.3. Передачи вращательного движения (на примере эксплуатации дорожных машин и оборудования)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Редукторы. Передачи, используемые в подъемно-транспортных, дорожных, строительных машинах и механизмах		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>14</b>	
	Практическое занятие № 8 Расчет прямозубой цилиндрической зубчатой передачи.		
	Практическое занятие № 9 Расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи.		
	Практическое занятие № 10 Расчет передачи винт-гайка.		
	Практическое занятие № 11 Расчет клиноременной передачи.		
	Практическое занятие № 12 Расчет цепной передачи		
Практическое занятие № 13 Изучение конструкции червячного редуктора			
Практическое занятие № 14 Изучение конструкции цилиндрического двух ступенчатого редуктора			
<b>Тема 3.4. Валы и оси, опоры (на примере технологии ремонта дорожных машин)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Опоры, классификация, конструкции, область применения, условные обозначения, достоинства и недостатки. Валы и оси, используемые в подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах и механизмах		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие № 15 Расчет вала на прочность по эквивалентным напряжениям			
<b>Тема 3.5. Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02

	Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет		ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Написание реферата на тему «Современные направления в развитии машиностроения»	<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>16</b>	
<b>Всего:</b>		<b>138</b>	

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической механики», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий: «Техническая механика», макеты, модели (муфта зубчатая, модель фрикционной муфты, модель кулачковой муфты, редукторы),

техническими средствами:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Лукьянов, А.М. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Лукьянов, М.А. Лукьянов. — Электрон. дан. — М.: УМЦ ЖДТ, 2014.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для СПО / Е. Ю. Асадулина. — М. : Юрайт, 2019. — 265с. <http://www.biblio-online.ru>

2. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — М.: Юрайт, 2019. — 265 с. <http://www.biblio-online.ru>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
выполнять основные расчеты по технической механике;	-обучающийся составляет расчетные схемы для конкретных конструкций и механизмов; -умеет выбирать методы расчета конкретных конструкций и механизмов; -умеет выполнять расчеты конкретных конструкций и механизмов без принципиальных и арифметических ошибок	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях,
выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;	-знает термины и определения, характеризующие свойства материалов; -умеет выбрать материал, соответствующий заданным конкретным условиям применения, и обеспечивающий работоспособность и долговечность конкретных деталей и узлов;	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях,
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин;	-поясняет термины и определения теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин; -понимает зависимость механических свойств материала и поверхности деталей от вида термической и химико-термической обработки; - составляет расчетные схемы и для проверки обеспечения безопасной эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (расчет устойчивости стреловых кранов, стропов для обвязки грузов); - объясняет напряженное состояние зуба зубчатой передачи и звездочки цепной передачи; -объясняет напряженное состояние вала зубчатого редуктора, ременной и цепной передач; -знает геометрические характеристики рельса и других прокатных профилей;	Все виды опроса, контрольные работы, оценка выполнения практических занятий
основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин;	-знает термины и определения статики, кинематики, динамики и деталей машин; -умеет применять основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин для обеспечения безопасной эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;	Все виды опроса, контрольные работы, оценка выполнения практических занятий,
элементы конструкций механизмов и машин	-знает термины и определения элементов конструкций механизмов и машин; -показывает и перечисляет элементы конструкции конкретного механизма и конкретной машины.	Все виды опроса, контрольные работы, оценка выполнения практических занятий
характеристики механизмов и машин.	-знает термины и определения геометрических, массовых, кинематических, динамических	Все виды опроса, контрольные работы,

	эксплуатационных характеристик механизмов и машин -перечисляет геометрические, массовые, кинематические, динамические и эксплуатационные характеристики механизмов и машин (на конкретном примере).	и оценка выполнения практических занятий
--	--	--