

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

2022 г.

Утверждаю

Заместитель директора по
учебной работе

Н.Ю.Шитикова

2022г



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

Рашевская Н.А.,– преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Дернов В.В.,- главный инженер ООО «Вертикаль»

Рекомендована цикловой комиссией № 6 «Общепрофессиональные дисциплины»

Протокол № 10 от « 20» июня 2022 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.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02

ОК.04, ПК.2.3, ПК.3.2, ПК.3.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42

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, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36- 38, ЛР 40-42	- выполнять основные расчеты по технической механике; - выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;	- основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин; - элементы конструкций механизмов и машин; - характеристики механизмов и машин

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

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

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
Раздел 1. Теоретическая механика		30	
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала	18	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42
	Основные понятия и аксиомы статики		
	Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции		
	Плоская система сил		
	Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условия и уравнение равновесия		
	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		
	Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Трения		
	Пространственная система сил		
	Пространственная система сходящихся сил. Уравнения равновесия		
	Пространственная система произвольно расположенных сил		
	Центр тяжести		
Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей			
В том числе, практических занятий	6		
Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2		
Практическое занятие № 2 Определение опорных реакций балок.	2		
Практическое занятие № 3 Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных фигур	2		
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02

Кинематика	Основные понятия кинематики Виды движения. Скорость, ускорение, траектория, путь		ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42
	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Ускорение полное, нормальное, касательное. Сложное движение точки		
	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей		
Тема 1.3. Динамика	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42
	Сила инерции. Аксиомы динамики. Основной закон динамики		
	Динамика материальной точки. Принцип Даламбера. Метод кинестатики		
	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		
	Самостоятельная работа обучающихся:	6	
	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		
Раздел 2. Сопротивление материалов		42	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	4	
	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		

Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28,
	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		
	В том числе, практических занятий	2	ЛР 32-34, ЛР 36-38,
	Практическое занятие № 4 Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии		
Тема 2.3. Срез и смятие	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие. Допускаемые напряжения		
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42
	Статические моменты плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции сечений		
Тема 2.5. Сдвиг и кручение	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР
	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		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 5 Расчет на прочность и жесткость при кручении		
Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38,
	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		
	В том числе, практических занятий	2	ЛР 40-42
	Практическое занятие № 6 Расчет на прочность при изгибе		
Тема 2.7.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02

	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			
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР	
	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)			
	Самостоятельная работа обучающихся	8	36-38, ЛР 40-42	
	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		
Раздел 3. Детали машин		28	ОК 01, ОК 02	
Тема 3.1. Основные понятия и определения	Содержание учебного материала	1	ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР	
	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			4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР
Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения (на примере технологии ремонта дорожных машин)	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР	
	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			4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР
	В том числе, практических занятий	2	20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР	
	Практическое занятие № 7 Расчет разъемных и неразъемных соединений на срез и смятие		32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42	
Тема 3.3. Передачи	Содержание учебного материала	18	ОК 01, ОК 02	

вращательного движения (на примере эксплуатации дорожных машин и оборудования)	Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Редукторы. Передачи, используемые в подъемно-транспортных, дорожных, строительных машинах и механизмах		ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР
	В том числе, практических занятий	14	20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42
	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			
Тема 3.4. Валы и оси, опоры (на примере технологии ремонта дорожных машин)	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР
	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		
	В том числе, практических занятий	2	20, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32-34, ЛР 36-38, ЛР 40-42
Тема 3.5. Муфты	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР
	Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет		
	Самостоятельная работа обучающихся Написание реферата на тему «Современные направления в развитии машиностроения»	6	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		16	
Всего:		138	

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
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
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,
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
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 машин -перечисляет геометрические, массовые, кинематические, динамические эксплуатационные характеристики механизмов машин (на конкретном примере).	оценка выполнения практических занятий
--	--	--