

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шиломаева Ирина Александровна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 18.09.2023 16:21:38
Уникальный программный ключ:
8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Тучковский филиал

Московского политехнического университета



УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по УВР

О.Ю. Педашенко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования

ТУЧКОВО 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 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 России от 23.01.2018 N 45 (Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 N 49942) и Примерной основной образовательной программы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером: _____

Организация-разработчик: Тучковский филиал Московского политехнического университета

Разработчики:

Родионов Александр Александрович - преподаватель общепрофессионального цикла

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании комиссии образовательной программы специальности 23.02.04.

Протокол № 23 от «15» марта 2023 г.

Руководитель образовательной программы _____ / _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной профессиональной программы:

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

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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1 ЛР 10	- 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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	206
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	152
в том числе:	
теоретическое обучение	62
теоретическое обучение в виде практической подготовки	56
практические занятия	18
практические занятия в виде практической подготовки	16
самостоятельная работа	14
самостоятельная работа в виде практической подготовки	16
консультации	4

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
1 семестр			
Раздел 1. Теоретическая механика		64	
Введение	<p>Лекционные занятия в форме практической подготовки.</p> <p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе, в осваиваемой специальности. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.</p> <p>2. Разделы дисциплины: теоретическая механика. сопротивление материалов. детали</p>	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 10
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала	42	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 10
	Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции.	<i>10</i>	
	Плоская система сил. Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия	<i>8</i>	

<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>	8	
<p>Балочные системы. Классификация нагрузок и опор.</p>		
<p>Лекционные занятия в форме практической подготовки. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания. Трение, возникающее в узлах автомобиля.</p>	4	
<p>Пространственная система сил. Пространственная система скользящих сил. Условие равновесия</p>	4	
<p>Пространственная система произвольно расположенных сил.</p>	2	
<p>Лекционные занятия в форме практической подготовки. Центр тяжести. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей. Аналитическое определение центра тяжести гру-</p>	6	
<p>В том числе, практических занятий</p>	16	
<p>Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически</p>	2	
<p>Практическое занятие № 2 Решение задач на определение реакции связей графически</p>	2	
<p>Практическое занятие № 3 Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем жестко зашемленных балок</p>	2	
<p>Практические занятия в форме практической подготовки Практическое занятие № 4 Решение задач на проверку законов трения. Определе-</p>	2	

	Практическое занятие № 5 Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной	2	
	Практическое занятие № 6 Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.	2	
	Самостоятельная работа:	12	
	Выполнение расчетно-графической работы по определению реакции связей плоской системы	4	
	Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	4	
	Самостоятельная работа в форме практической подготовки: Решение задач на определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из	4	
Тема 1.2. Кинематика	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02 ОК 04
	Основные понятия кинематики Виды движения. Скорость, ускорение, траектория, путь.	2	
	Лекционные занятия в форме практической подготовки Кинематика точки. Способы задания движения точки. Ускорение полное, нормальное, касательное. Сложное движение точки. Поступательное и вращательное движение в автомобиле при движении.	4	
	Сложное движение твердого тела Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7 Определение параметров движения точки для любого вида движения.	2	

Тема 1.3. Динамика	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02 ОК 04
	Основные понятия. Сила инерции. Аксиомы динамики. Основной закон динамики.	4	
	Динамика материальной точки. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.	2	
	Работа и мощность. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа и мощность при вращательном движении. КПД.	4	
	Общие теоремы динамики. Теоремы динамики для материальной точки. Динамические нагрузки в технике.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 8 Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода.	2	
	Самостоятельная работа:	4	
	Решение задач по определению мощности на валах	4	
групповая консультация для подготовки к экзамену		2	
2 семестр			
Раздел 2. Сопротивление материалов		30	
Тема 2.1. Основные положения	Лекционные занятия в форме практической подготовки Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3,

	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. Нагрузки и напряжения, возникающие в деталях машин.	2	ПК 3.2, ПК 3.3,
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Лекционные занятия в форме практической подготовки	8	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 10
	Содержание учебного материала		
	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.	8	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 9 Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений,	2	
	Самостоятельная работа в виде практической подготовки:	4	
Выполнение расчетно-графической работы по определению продольной и поперечной деформации при растяжении и сжатии. Проверка пружин автомобиля на растяжение и	4		
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,
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие.	4	
	В том числе, практических занятий	2	

	Практическое занятие № 10 Решение задач на определение главных центральных моментов	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04,
	Статические моменты плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции сечений.	2	
Тема 2.5. Сдвиг и кручение	Лекционные занятия в форме практической подготовки Содержание учебного материала	4	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. Кручение, возникающее в деталях и узлах автомобиля при движении.	4	
	Практические занятия в форме практической подготовки:	2	
	Практическое занятие № 11 Расчет на прочность и жесткость при кручении. Расчет на прочность коленчатого вала при кручении.	2	
	Самостоятельная работа в форме практической подготовки:	4	
	Выполнение расчетно-графической работы по определению напряжения при кручении коленчатого вала грузового автомобиля	4	
Тема 2.6. Изгиб	Лекционные занятия в форме практической подготовки Содержание учебного материала	4	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. Напряжение изгиба	4	

	и эпюра напряжений в ремне автомобиля.		
	Практические занятия в форме практической подготовки:	2	
	Практическое занятие № 12 Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб» Расчет коленчатого вала трактора на совместное действие кручения и изгиба.	2	
	Самостоятельная работа в форме практической подготовки:	4	
	Выполнение расчетов на прочность и жесткость. Расчет вала на совместное действие кручения и изгиба	4	
Тема 2.7. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала	4	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.	4	
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04,
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. Понятие продольного изгиба.	2	
Раздел 3 Детали машин		24	
Тема 3.1. Основные понятия и определения	Лекционные занятия в форме практической подготовки	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Содержание учебного материала		
	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.	2	
Тема 3.2. Соединения деталей.	Лекционные занятия в форме практической подготовки: Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3,

Разъемные и неразъемные соединения.	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.	2	ПК 3.2, ПК 3.3,
	Практические занятия в форме практической подготовки:	2	
	Практическое занятие № 7 Расчет разъемных и неразъемных соединений на срез и смятие	2	
Тема 3.3. Передачи вращательного движения.	Лекционные занятия в форме практической подготовки: Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, 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.	16	
	Практические занятия в форме практической подготовки: В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие № 14 Расчет параметров зубчатых передач	2	
	Практическое занятие № 15 Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование	2	
	Практическое занятие № 16 Выполнение расчета параметров ременной передачи	2	
	Самостоятельная работа в виде практической подготовки:	2	
	Расчет параметров передач	2	
Тема 3.4. Валы и оси, опоры.	Лекционные занятия в форме практической подготовки Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3.
	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.	2	
	Практические занятия в форме практической подготовки	2	

	Практическое занятие № 17 Выполнение проверочного расчета валов передачи.	2	
Тема 3.5. Муфты	Лекционные занятия в форме практической подготовки Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет.	2	
групповая консультация для подготовки к экзамену		2	
Промежуточная аттестация			Экзамен
Всего			206

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет технической механики: учебная мебель; стенды; макеты, модели (муфта зубчатая, модель фрикционной муфты, модель кулачковой муфты, редукторы); планшеты с натуральными образцами деталей и узлов; учебные наглядные пособия и презентации.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Техническая механика. Курс лекций», В.П. Олофинская, Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2015.

2. Детали машин», Н.В. Гулиа, Москва «Форум-Инфра-М.: 2015.

3. Детали машин, типовые расчеты на прочность, Т.В. Хруничева, Москва ИД «Форум»-ИНФРА-М», 2015.

4. Техническая механика, Н.А. Кузьмина. Ростов-на-Дону «Феникс», 2020.

5. Техническая механика. Практические работы с краткими теоретическими сведениями и методическими указаниями. В.П. Олофинская, 2017.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Техническая механика: в четырех книгах. Книга первая. Теоретическая механика: учебное пособие, издательство "Машиностроение" Ладогубец Н.В., Лузик Э.В., 2012 (ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>)

2. Миролубов, И.Н. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.Н. Миролубов, Ф.З. Алмаметов, Н.А. Курицин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39150 — Загл. с экрана.

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	-знает термины и определения статики, ки-	Все виды опроса,

положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин;	нематики, 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;	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 и эксплуатационных характеристик механизмов и машин -перечисляет геометрические, массовые, кинематические, динамические и эксплуатационные характеристики механизмов и машин (на конкретном примере).	Все виды опроса, контрольные работы, оценка выполнения практических занятий