

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шиломаева Ирина Алексеевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 25.10.2023 18:23:26

Уникальный программный ключ:

8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

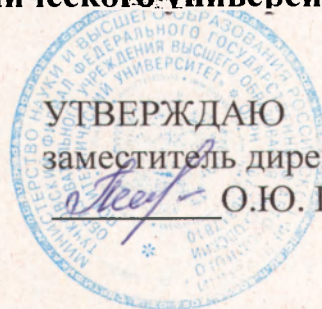
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

23.02.07 – «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»

(заочная форма)

Тучково 2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП. 02 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 СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1,3,6,9.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1,3,6,9 ПК 1.3, ПК 3.3 ЛР 10	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	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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	167
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	38
в том числе:	
теоретическое обучение	9
теоретические занятия в форме практической подготовки	11
практические занятия	7
практические занятия в форме практической подготовки	11
самостоятельная работа	129
самостоятельная работа в форме практической подготовки	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Э/Э

## 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>1 семестр</b>			
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>14</b>	
<b>Введение</b>	<p><b>Лекционные занятия в форме практической подготовки.</b></p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></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>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 10
<b>Тема 1.1. Статика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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.	<b>2</b>	
	Плоская система сил. Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы.		

	<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.</p>		
	<p><b>Лекционные занятия в форме практической подготовки.</b>  Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания. Трение, возникающее в узлах автомобиля.  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.  Аналитическое определение центра тяжести грузового автомобиля.</p>	2	
	<p><b>В том числе, практических занятий</b></p>	2	
	<p>Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически</p>		
	<p>Практическое занятие № 2 Решение задач на определение реакции связей графически</p>	1	
	<p>Практическое занятие № 3 Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем жестко зашпемленных балок</p>		
	<p><b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>  Практическое занятие № 4 Решение задач на проверку законов трения. Определе-</p>	1	

	Практическое занятие № 5 Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной		
	Практическое занятие № 6 Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>44</b>	
	Выполнение расчетно-графической работы по определению реакции связей плоской системы скользящая или шарнирная и графическим	20	
	Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	20	
	<b>Самостоятельная работа в форме практической подготовки:</b> Решение задач на определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из	4	
<b>Тема 1.2. Кинематика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04
	Основные понятия кинематики Виды движения. Скорость, ускорение, траектория, путь.	1	
	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> Кинематика точки. Способы задания движения точки. Ускорение полное, нормальное, касательное. Сложное движение точки. Поступательное и вращательное движение в автомобиле при движении.  Сложное движение твердого тела Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей.	1	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 7 Определение параметров движения точки для любого вида движения.	2	
<b>Тема 1.3. Динамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04

	<p>Основные понятия. 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.</p>	1	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие № 8 Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	40	
	Решение задач по определению мощности на валах	40	
<b>2 семестр</b>			
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1. Основные положения</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> <b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	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.	1	
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> <b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3,



	<p>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.</p>	<i>l</i>	ПК 3.2, ПК 3.3, ЛР 10
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>1</b>	
	Практическое занятие № 9 Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений,	<i>l</i>	
	<b>Самостоятельная работа в виде практической подготовки:</b>	<b>20</b>	
	Выполнение расчетно-графической работы по определению продольной и поперечной деформации при растяжении и сжатии. Проверка пружин автомобиля на растяжение и	<i>20</i>	
<b>Тема 2.3. Срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</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.	<i>l</i>	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>1</b>	
	Практическое занятие № 10 Решение задач на определение главных центральных моментов	<i>l</i>	
	Статические моменты плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции сечений.		
<b>Тема 2.4. Сдвиг и кручение</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> <b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3,

	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.	1	ПК 3.2, ПК 3.3,
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки:</b>	2	
	Практическое занятие № 11 Расчет на прочность и жесткость при кручении. Расчет на прочность коленчатого вала при кручении.	2	
	<b>Самостоятельная работа в форме практической подготовки:</b>	20	
	Выполнение расчетно-графической работы по определению напряжения при кручении коленчатого вала грузового автомобиля	20	
<b>Тема 2.5. Изгиб</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> <b>Содержание учебного материала</b>	1	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 и эпюра напряжений в ремне автомобиля.	1	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки:</b>	2	
	Практическое занятие № 12 Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб» Расчет коленчатого вала трактора на совместное действие кручения и изгиба.	2	
	<b>Самостоятельная работа в форме практической подготовки:</b>	20	
	Выполнение расчетов на прочность и жесткость. Расчет вала на совместное действие кручения и изгиба	20	
<b>Тема 2.6. Сопротив-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01, ОК 02

ление усталости. <b>Прочность при динамических нагрузках</b>	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.	1	ОК 04,
<b>Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01, ОК 02 ОК 04,
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. Понятие продольного изгиба.	1	
<b>Раздел 3 Детали машин</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1. Основные понятия и определения</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> <b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3,
	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.	1	
<b>Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения.</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки:</b> <b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК 2.3, 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.	1	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки:</b>	2	
	Практическое занятие № 7 Расчет разъемных и неразъемных соединений на срез и смятие	2	
<b>Тема 3.3. Передачи вращательного движения.</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки:</b> <b>Содержание учебного материала</b>	2	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.	1	

	<b>Практические занятия в форме практической подготовки:</b> <b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 14 Расчет параметров зубчатых передач		
	Практическое занятие № 15 Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование	2	
	Практическое занятие № 16 Выполнение расчета параметров ременной передачи		
	<b>Самостоятельная работа в виде практической подготовки:</b>	<b>24</b>	
	Расчет параметров передач	24	
<b>Тема 3.4.</b> <b>Валы и оси, опоры.</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> <b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ПК2.3.
	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.	1	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 17 Выполнение проверочного расчета валов передачи.	2	
<b>Тема 3.5. Муфты</b>	<b>Лекционные занятия в форме практической подготовки</b> <b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	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.	1	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>Экзамен</b>
<b>Всего</b>			<b>167</b>

## **1. 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 имеет 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?p11\\_id=39150](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=39150) — Загл. с экрана.

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

<i><b>Результаты обучения</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>	<i><b>Методы оценки</b></i>
Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.1.,1.2.,1.3.,1.4.,1.6
Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	Обоснованный выбор методики выполнения расчета.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.4.,1.7., 2.2., 2.5.,2.6,3.3.-3.8
Основы конструирования деталей и сборочных единиц.	Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей.	Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 3.1., 3.3,3.4.,3.9
Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.	Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.1.-2.6
Выбирать рациональные формы поперечных сечений	Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений	Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.1.-2.6
Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность	Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3,3.4,3.6.,3.8.
Производить проекторочный проверочный расчеты валов	Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом	Экспертная оценка выполнения практических и расчетно-графических работ по темам: 3.3- 3.8.