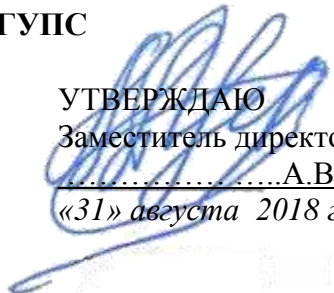


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Калужский филиал ПГУПС



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
.....А.В. Полевой  
«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
базовой дисциплины

**ОП.02 Техническая механика**

для специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно- транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Калуга  
2018

### **Реквизиты рабочей программы**

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППСЗ) по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно- транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Минобрнауки России от 22.04.2014г. N 386;
- с примерной программой разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Рабочую программу разработал преподаватель Ерёменко Г.П.

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08. 2018г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии .....

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Техническая механика»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке, повышении квалификации и переподготовке рабочих по профессиям:

- 13689 Машинист двигателей внутреннего сгорания;
- 13702 Машинист дорожно-транспортных машин;
- 13720 Машинист железнодорожно-строительных машин;
- 13771 Машинист компрессора передвижного с двигателем внутреннего сгорания;
- 13773 Машинист компрессора передвижного с электродвигателем;
- 18522 Слесарь по ремонту дорожно-строительных машин и тракторов;
- 18524 Слесарь по ремонту и обслуживанию перегрузочных машин;
- 18542 Слесарь по ремонту путевых машин и механизмов;
- 19927 Электрослесарь по ремонту электрических машин.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять основные расчеты по технической механике;
- выбирать материалы, детали и узлы машин на основе анализа их свойств для конкретного применения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин;

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, сопротивления материалов и деталей машин;
- элементы конструкций механизмов и машин;
- характеристики механизмов и машин.

#### **1.4.Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной**

##### **дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 213 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 140 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 73 часа.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>213</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>140</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>24</b>
контрольные работы	<b>2</b>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<b>73</b>
в том числе:	
подготовка сообщений, рефератов презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, к зачетам по темам, экзамену	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>52</b>	
<b>Тема 1.1. Статика</b>	<p><b>Содержание учебного материала.</b>  <i>Основные понятия и аксиома статики.</i>  Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции</p> <p><i>Плоская система сил.</i>  Сходящая система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия</p> <p>Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пары сил.</p> <p>Приведение плоской системы сил к центру. Условия равновесия. Балочные системы.</p> <p><i>Пространственная система сил.</i>  Пространственная система сходящихся сил. Уравнения равновесия. Пространственная система произвольно расположенных сил.</p> <p><i>Центр тяжести</i>  Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей</p>	<b>16</b>	<b>2</b>
	<p><b>Практические занятия. Интерактивный метод</b>  Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.  Определение опорных реакций балок.  Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных фигур</p>	<b>6</b>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта.  Подготовка презентации или сообщения по примерной тематике:  Определение направлений реакций связей основных типов.  Уравнения равновесия и их различные формы.  Определение центра тяжести плоских составных фигур</p>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.2. Кинематика</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  <i>Основные понятия кинематики</i> Виды движения. Скорость, ускорение, траектория, путь</p> <p><i>Кинематика точки</i>  Способы задания движения точки. Поступательное, вращательное, сложное движение точки</p> <p><i>Кинематика точки</i>  Способы задания движения точки. Поступательное, вращательное, сложное движение точки</p>	<b>6</b>	<b>2</b>

1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Полное, нормальное и касательное ускорение. Способы задания движения. Поступательное движение. Плоско параллельное движение	4	
<b>Тема 1.3. Динамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <i>Основные понятия</i> Сила инерции. Аксиомы динамики. Основной закон динамики <i>Динамика материальной точки</i> Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	8	2
	<i>Работа и мощность</i> Работа постоянной силы при прямолинейном и криволинейном движении. Работа и мощность при вращательном движении, КПД		
	<i>Общие теоремы динамики</i> Теоремы динамики для материальной точки		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Закон инерции. Свободная и несвободная материальные точки. Работа и мощность при вращательном движении, КПД, Деформации упругие и пластические		
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		78	
<b>Тема 2.1. Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</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	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия. Подготовка сообщения по теме: «Метод сечений»	2	



1	2	3	4
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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>8</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие <i>Интерактивный метод</i></b> Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Закон Гука. Правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Механические характеристики материалов. Статически неопределимые системы	<b>5</b>	
<b>Тема 2.3. Срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие. Допускаемые напряжения	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта, выполнение домашнего задания по теме 2.3	<b>2</b>	
<b>Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Статические моменты плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции сечений	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта, подготовка к практическому занятию. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Статические <b>моменты</b> сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца	<b>5</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 2.5. Сдвиг и кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Условие прочности и жесткости.	<b>4</b>	<b>3</b>
	<b>Практическое занятие <i>Интерактивный метод</i></b> Расчет на прочность и жесткость при кручении	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическим занятиям и проработка конспектов. Подготовка сообщений по примерной тематике: Расчет цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Рациональное расположение колес на валу	<b>6</b>	
<b>Тема 2.6. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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>8</b>	<b>3</b>
	<b>Практическое занятие <i>интерактивный</i></b> Расчет на прочность при изгибе	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа по теме: <i>Электронное тестирование</i></b> «Расчет на прочность при изгибе»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе и проработка конспектов занятий	<b>6</b>	
<b>Тема 2.7. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание учебного материала</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.	<b>6</b>	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Циклы напряжений. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Силы инерции при расчете на прочность	<b>2</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Формула Эйлера. Формула Ясинского. Расчеты на устойчивость сжатых стержней	<b>4</b>	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>83</b>	
<b>Тема 3.1. Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание учебного материала</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>6</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка презентации или сообщения по примерной тематике: Современные направления в развитии машиностроения. Циклы напряжений и их характеристики. Предел выносливости материала	3	
<b>Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения (на примере технологии ремонта дорожных машин)</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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>6</b>	<b>3</b>
	<b>Практическое занятие интерактивный</b> Расчет разъемных и неразъемных соединений на срез и смятие	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Основные типы резьб, их сравнительная характеристика и область применения. Соединения с натягом	<b>4</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 3.3. Передачи вращательного движения (на примере эксплуатации дорожных машин и оборудования)</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Редукторы, Передачи, используемые в подъемно-транспортных, дорожных, строительных машинах и механизмах	<b>18</b>	<b>3</b>
	<b>Практические занятия</b> Расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи. Расчет передачи винт-гайка. Расчет клиноременной передачи. Расчет цепной передачи	<b>8</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к практическому занятию и написание рефератов по предложенным темам: Планетарные передачи. Приводы путевых и строительных машин. Червячные передачи. Винтовые передачи	<b>10</b>	
<b>Тема 3.4. Валы и оси, опоры (на примере технологии ремонта дорожных машин)</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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>6</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие</b> Расчет вала на прочность по эквивалентным напряжениям	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Расчет на удельное давление. Подшипники качения. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности	<b>4</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 3.5. Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по примерной тематике: Муфты, их назначение и классификация. Методика подбора муфт и их расчет. Устройство и принцип действия основных типов муфт	<b>4</b>	
	<b>Всего</b>	<b>213</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

**2** – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

**3** – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- 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).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика: учебник. – М.: ФГОБУ «УМЦ ЖДТ», 2014
2. Лукьянов А.М. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Лукьянов, М.А. Лукьянов. — Электрон. дан. — М.: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2014  
<https://e.lanbook.com/book/55406>

Дополнительная литература:

Смирнова Т.Б. ОП 02 Техническая механика. Методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования специальность 23.02.04 (190629) Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (для железнодорожного транспорта) базовая подготовка СПО.- М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>умения:</b> выполнять основные расчеты по технической механике	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы, рефератов
выбирать материалы, детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка устного опроса, презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы
<b>знания:</b> основ теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении контрольной работы, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы
основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении устного опроса, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы
элементов конструкций механизмов и машин	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении устного опроса, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы
характеристики механизмов и машин	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при проведении устного опроса, оценка презентации или сообщения, ответов на контрольные вопросы

## **Лист актуализации.**

Рабочая программа по дисциплине Техническая механика по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) актуализирована на 2017/2018 учебный год в части изменения и дополнения.

-- Применением активных, интерактивных методов обучения, электронного тестирования на занятиях

### **Применение интерактивного метода на практических занятиях:**

**Тема 2.2. Растяжение и сжатие**

**Практическое занятие №4** Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии

**Метод** – Контрольные листы

**Тема 2.5. Сдвиг и кручение**

**Практическое занятие №5** Расчет на прочность и жесткость при кручении

**Метод** – Ситуационная задача: определить оптимальный диаметр участков ступенчатого вала

Дополнительная литература:

Смирнова Т.Б. ОП 02 Техническая механика. Методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования специальность 23.02.04 (190629) Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (для железнодорожного транспорта) базовая подготовка СПО.- М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016