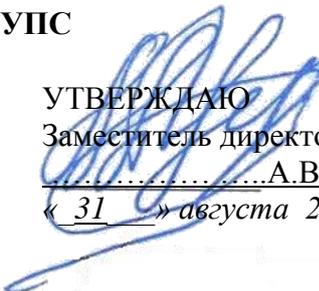


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

**Калужский филиал ПГУПС**



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
.....А.В. Полевой  
« 31 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
базовой дисциплины

**Техническая механика**

для специальности

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

Калуга  
2017

### **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 М.Г.Степанян

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08. 2017г.

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> <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> <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>16</b>	<b>2</b>
		<b>6</b>	
		<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</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 замятие</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 интерактивный</b> Расчет на прочность при изгибе	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа по теме: Электронное тестирование</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.: ФГОБОУ «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

Основная литература:

1. Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика: учебник. – М.: ФГОБОУ «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 подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (для железнодорожного транспорта) базовая подготовка СПО.- М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016