

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
БОУ СПО ВО «Вологодский политехнический техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума  
М.В. Кирбитов

«10» апреля 2015 г.

Программа учебной дисциплины

**«Техническая механика»**

г. Вологда  
2015

Программа учебной дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»**.

Организация-разработчик:  
бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Вологодской области «Вологодский политехнический техникум»

Разработчик:  
Белозёрова Инна Ивановна – мастер производственного обучения, преподаватель

Рекомендована Методическим советом БОУ СПО ВО «Вологодский политехнический техникум»

Заключение Методического Совета № 4 от « 7 » апреля 2015 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Техническая механика**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО:

#### **23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта»**

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке работников в области металлургии, машиностроения и материалобработки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

Общепрофессиональная дисциплина «Техническая механика» относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

- производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- основные понятия и аксиомы теоретической механики,
- законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по:
- теоретической механике,
- сопротивлению материалов,
- деталям машин;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- основы конструирования.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 264 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студентов - 36 часов;
- самостоятельной работы студентов - 228 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	264
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	6
зачет	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	228
в том числе:	
самостоятельная работа над домашним заданием, контрольными работами	
самостоятельная работа при подготовке к зачету	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА, ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ОБЪЕМ ЧАСОВ	УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>12</b>	
<b>Подраздел 1.1. Статика</b>		<b>3</b>	
<b>Тема 1.1.1 Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Связи и их реакции.		
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>4</b>	
	Аксиомы статики. Определение характера связей и реакций		
<b>Тема 1.1.2 Плоская система сил</b>	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>8</b>	
	Равновесие системы сходящихся в одной точке сил. Геометрический способ сложения сил. Аналитический способ сложения сил.		
	Момент силы относительно точки.		
	Момент пары сил.		
	Приведение плоской системы к заданному центру.		
<b>Тема 1.1.3 Элементы теории трения</b>	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Понятие трения. Законы трения. Трение покоя и скольжения. Трение качения.		
<b>Тема 1.1.4 Пространственная система сил</b>	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>4</b>	
	Понятие пространственной системы сил. Аналитическое определение главного вектора и главного момента. Аналитические условия равновесия пространственной системы		
<b>Тема 1.1.5 Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	Понятие центра тяжести. Способы определения положения центров тяжести.		
	<b>Практическая работа</b>	<b>1</b>	
	Определение центра тяжести плоских фигур		
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>4</b>	
	Сложение параллельных сил. Момент равнодействующей параллельных сил.		
<b>Подраздел 1.2. Кинематика.</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.2.1 Основные положения кинематики</b>	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>8</b>	
	Основные понятия кинематики. Способы задания движения материальной точки. Кинематика точки.		
<b>Тема 1.2.2 Простейшее движение твердого тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Виды движения (поступательное, вращательное) Частные случаи поступательного и вращательного движения. Решение задач.		
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>10</b>	
	Плоское движение твердого тела. Скорости движения точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.		
	Преобразование движений.		
<b>Тема 1.2.3 Сложное движение</b>	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>8</b>	
	Сложение двух вращательных движений.		
	Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей.		
	Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Варианты относительных и переносных вращений.		
<b>Подраздел 1.3 Динамика</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 1.3.1 Движение материальной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Принцип Д. Аламбера.		
	Решение задач		

точки и системы	Практическое занятие	1	
	Расчёт мощности механизма		
	Самостоятельная работа студентов	4	
	Основные понятия и аксиомы. Силы, классификация сил.		
Тема 1.3.2 Работа и мощность	Содержание учебного материала	2	2
	Работа, мощность, кпд. Основные понятия Решение задач.		
	Самостоятельная работа студентов	4	
	Понятие момента инерции. Момент инерции относительно параллельных осей		
Тема 1.3.3 Общие теоремы динамики	Самостоятельная работа студентов	10	
	Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Изменение количества движения материальной точки. Изменение количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения. Изменение момента количества движения материальной точки. Понятие момента количества движения. Изменение кинетического момента механической системы. Изменение кинетической энергии материальной точки. Дифференциальные уравнения движения твердого тела.		
	Самостоятельная работа		
	Подготовка к дифференцированному зачёту	8	
Дифференцированный зачёт по разделу 1		2	
Раздел 2. Основы сопротивления материалов		12	
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	2	2
	Метод сечений. Деформация тел.		
	Самостоятельная работа	4	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	3	3
	Растяжение, сжатие. Основные понятия Решение задач на расчёт продольных сил, напряжений в сечении бруса		
	Практическое занятие	1	
	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии		
	Самостоятельная работа	14	
	Диаграмма растяжения. Механические испытания, основные механические характеристики. Решение задач по теме.		
Тема 2.3 Срез и смятие	Содержание учебного материала	2	3
	Срез и смятие. Основные понятия.	1	
	Практическое занятие	1	
	Расчет на срез и смятие.		
Тема 2.4 Кручение	Содержание учебного материала		3
	Явление кручения. Допущение и правила.	3	
	Практическое занятие	1	
	Решение задач на расчёт прочности и жёсткости при кручении		
	Самостоятельная работа студентов	14	
	Напряжения и деформации при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении. Полярные моменты инерции сечения и жесткость при кручении. Решение задач по теме.		
Тема 2.5 Прямой поперечный изгиб	Содержание учебного материала	2	2
	Изгиб. Основные понятия.		
	Практическое занятие	1	
	Решение задач на расчёт прочности при изгибе.		
Тема 2.6 Теория предельных	Самостоятельная работа студентов	14	
	Напряженное состояние в точке.		



напряженных состояний	Главные оси и главные напряжения. Обзор типов напряженных состояний. Гипотезы прочности. Расчет бруса на совместное действие кручения и изгиба.		
Тема 2.7 Понятие о сопротивлении усталости	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Явление усталости. Цикл напряжений, предел выносливости Коэффициент запаса при циклическом напряжении. Прочность при динамических нагрузках. Факторы выносливости	8	
Тема 2.8 Усталость при осевом нагружении	<b>Самостоятельная работа</b> Понятие устойчивости. Задача Эйлера. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Гибкость стержня. Область применения формулы Эйлера. Расчет сжатых стержней на устойчивость.	14	
Тема 2.9 Раскрытие статической неопределенности стержневых систем	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Статически неопределенная система. Степень статической неопределенности. Методика раскрытия статической неопределенности. Расчет статически неопределенной системы.	8	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		12	
Тема 3.1 Машины и их основные элементы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Кинематическая схема		
	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Основные понятия. Деталь, узел, машина, техническое устройство, механизм.	4	
Тема 3.2 Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Работоспособность. Прочность. Точность. Жесткость. Износостойкость. Стойкость к тепловым воздействиям. Виброустойчивость. Надежность.	10	
Тема 3.3 Машиностроительные материалы	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Назначение. Конструкционные и инструментальные материалы. Композиционные материалы. Материалы, применяемые в автомобилестроении	8	
Тема 3.4 Типовые детали машин	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Детали вращательного движения и корпусные детали. Оси, валы. Конструкция и опорные части валов. Назначение корпусных деталей. Критерии работоспособности и надежности. Материалы корпусных деталей. Пружины и рессоры.	14	
Тема 3.5 Неразъемные соединения деталей	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Виды неразъемных соединений (сварные соединения, клёпанные, клеевые, соединения с натягом)		
	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Составление таблицы «Автомобильные неразъемные соединения»	8	
Тема 3.6 Разъемные соединения деталей	<b>Содержание материала</b> Резьбовые соединения (штифтовые, шпоночные, шлицевые соединения)	1	2
Тема 3.7 Подшипники	<b>Содержание материала</b> Подшипники скольжения. Определение, назначение, классификация и конструкция подшипников. Подшипники качения. Определение, назначение, классификация и конструкция подшипников. Расчет на долговечность.	1	2
Тема 3.8 Муфты	<b>Содержание материала</b> Определение, назначение, классификация и конструкция муфт.	1	2
Тема 3.9 Фрикционные передачи	<b>Содержание материала</b> Особенность передач. Ременные передачи.	1	2



	Параметры передач. Расчет передач.		
<b>Тема. 3.10</b> <b>Зубчатые, ременные и червячные передачи</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>2</b>	
	Виды передач Эксплуатация зубчатого зацепления. Решение задач по расчёту зубьев на прочность.		<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>10</b>	
	Основные элементы зубчатого колеса		
<b>Тема 3.11</b> <b>Цепные передачи</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>2</b>	
	Общие сведения. Критерии работоспособности. Материалы деталей. Смазывание. Подбор цепных передач.		<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>8</b>	
	Автомобильные цепные передачи.		
<b>Тема 3.12</b> <b>Механизмы и редукторы автомобилей</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>2</b>	
	Назначение и особенности механизмов. Особенности конструкций редукторов		<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>14</b>	
	Выполнение докладов, сообщений. Составление кинематических схем редукторов		
<b>Всего:</b>		<b>264</b>	

### **3. Условия реализации программы дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины «Техническая механика» требует наличия учебного кабинета – лаборатории.

Оборудование учебного кабинета - лаборатории:

- учебные столы (по два рабочих места) 16,
- стол преподавателя,
- вращающаяся мобильная классная доска,
- сменные плакаты,
- модели, макеты,
- натуральные детали и передачи,
- компьютер для преподавателя (с принтером и сканером).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор,
- ноутбук,
- интерактивная доска.

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

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

*Основные источники:*

1. Вереина Л.И., Краснов М.М., Техническая механика: учебник: Допущено Минобразованием России. . - М.: Академия, 2012 – 288 с.
2. Гулина Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: учебник: Допущено Минобразованием России. . - М.: Академия, 2010 – 416 с.
3. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика: учебник: Допущено Минобразованием России, М.: Академия, 2010

*Дополнительные источники:*

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.Н. Детали машин: учебник: Допущено Минобразованием России. . - М.: Академия, 2010 – 288 с.
2. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.Н. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». - М.: Академия, 2010 – 320 с.
3. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учебное пособие: Допущено Минобразованием России. - М.: Академия, 2008 – 139 с.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики,</li><li>- законы равновесия и перемещения тел;</li><li>- методики выполнения основных расчетов по:<ul style="list-style-type: none"><li>- теоретической механике,</li><li>- сопротивлению материалов,</li><li>- деталям машин;</li></ul></li><li>- основы проектирования деталей и сборочных единиц;</li><li>- основы конструирования.</li></ul>	Входной контроль: <ul style="list-style-type: none"><li>- диагностика уровня подготовленности к освоению содержания дисциплины.</li></ul> Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка выполнения тестовых заданий.</li></ul> Промежуточный контроль: <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка выполнения контрольных заданий;</li></ul> Итоговый контроль: <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка зачета и экзамена.</li></ul>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;</li><li>- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li></ul>	Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка выполнения практических и лабораторных работ;</li></ul> Промежуточный контроль: <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка выполнения расчетов контрольных заданий;</li><li>- оценка промежуточного зачета;</li></ul> Итоговый контроль: <ul style="list-style-type: none"><li>- оценка экзамена.</li></ul>