

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БРАТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю  
Директор ГБПОУ БПромТ  
\_\_\_\_\_ В.Г. Иванов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Братск 2015

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) **23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (в строительстве)** и примерной программой учебной дисциплины «Инженерная графика», рекомендованной Научно-методическим советом Центра профессионального образования федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования (ФГАУ «ФИРО»», протокол Научно-методического совета от «10» апреля 2014г. № 1

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области Братский промышленный техникум

Разработчик: Иванова Людмила Анатольевна, преподаватель ГБПОУ БПромТ

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии дисциплин строительного профиля

ПРОТОКОЛ №9

14 мая 2015 г. Председатель ЦК Иванова Л.А.

©  
©  
©  
©

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 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 программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) **23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (в строительстве).**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области транспорта при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла

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

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

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

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

- 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

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 168 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 112 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 56 часов.

## 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>	168
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	112
в том числе:	
- лабораторные занятия	4
- практические занятия	28
- контрольные работы	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	56
в том числе:	
- выполнение домашних работ;	16
- составление конспектов.	40
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

## ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
1	2	3		4
Раздел 1. Теоретическая механика		54		
Тема 1.1. Статика	<b>Содержание учебного материала</b>	14		
	<b>1 Введение. Основные понятия и аксиомы статики</b> Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.		1-2	2
	<b>2 Плоская система сходящихся сил.</b> Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.		3-4	2
	<b>3 Плоская система сходящихся сил.</b> Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.		5-6	2
	<b>4 Пара сил и момент силы относительно точки</b> Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		7-8	2
	<b>5 Плоская система произвольно расположенных сил</b> Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов заделки.		9-10	2
	<b>6 Пространственная система сил.</b> Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.		11-12	2
	<b>7 Центр тяжести.</b> Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		13-14	2
	<b>Практические занятия. Решение задач</b> Определение опорных реакций балки Определение центра тяжести прочных геометрических фигур		4	15-16 17-18
<b>Контрольная работа.</b> Уравнение равновесия в плоскости и в пространстве.	2	19-20		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта «Плоская система сил»	10			

	Решение задач Выполнение домашней работы – определение центра тяжести плоской фигуры.			
<b>Тема 1. 2. Кинематика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	1 <b>Кинематика точки и твердого тела.</b> Понятие кинематики. Траектория движения. Скорость точки. Ускорение точки. Виды движений.. Свободное движение точки по вертикали под действием силы тяжести.		<b>21-22</b>	2
	2 <b>Простейшие движения твердого тела.</b> Криволинейное движение, его характеристики, касательное и нормальное ускорение. Вращательное движение, его характеристики. Уравнения равномерного и равнопеременного движения.		<b>23-24</b>	2
	3 <b>Сложное движение точки (тела).</b> Сложное движение точки (тела), направленных по одной прямой, уравнение движений. Сложение движений точки (тела), направленных под прямым углом друг к другу, уравнение движений.		<b>25-26</b>	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта «Кинематика точки» Решение задач Выполнение домашней работы – вычерчивание графиков движения	<b>3</b>		
<b>Тема 1.3. Динамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	1 <b>Основные положения, аксиомы и законы динамики.</b> Понятие динамики. Силы инерции: определение, их влияние на работу механизмов и машин. Законы динамики. Силы действующие на точки механической системы.		<b>27-28</b>	2
	2 <b>Работа, мощность.</b> Определение работы, работа при различных видах движения. Определение мощности, расчетные формулы мощности при различных видах движения. Силы трения, работа сил трения при различных видах движения. Коэффициент полезного действия.	<b>29-30</b>	2	
	<b>Практические занятия</b> <b>Решение задач</b> Решение задач по определению работы, мощности, КПД. Решение задач по определению работы, мощности, КПД.	<b>4</b>		
	<b>Контрольная работа.</b> Законы динамики. Работа. Мощность	<b>2</b>	<b>31-32</b> <b>33-34</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта «Законы Ньютона» Выполнение домашней работы – моделирование системы сил, действующих на тело при трении.	<b>5</b>	<b>35-36</b>	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>54</b>		
<b>Тема 2.1. основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>		
	1 <b>Основные положения Основные задачи сопротивления материалов.</b> Деформируемое тело. Упругость и пластичность. Основные задачи сопромата. Прочность, жесткость и устойчивость. Метод сечений, его сущность и применение. Напряжение: определение, виды		<b>37-38</b>	2
	2 <b>Растяжение и сжатие.</b> Сущность деформации, определение продольных и поперечных деформаций. Закон Гука при деформации растяжения. Расчёты на прочность. Эпюры: определение, методика построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.		<b>39-40</b>	3
	3 <b>Растяжение и сжатие.</b> Испытание материалов на растяжение и сжатие. Определение механических характеристик материалов. Определение допустимых напряжений.		<b>41-42</b>	3

	4	<b>Срез и смятие.</b> Сущность деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Явление смятия. Уравнение прочности при деформации среза и смятия.		<b>43-44</b>	3
	5	<b>Геометрические характеристики плоских сечений.</b> Осевые моменты инерции и осевые моменты сопротивления.		<b>45-46</b>	3
	6	<b>Сдвиг и кручение.</b> Общая характеристика деформации при сдвиге и кручении. Уравнения прочности и жесткости. Определение диаметра вала любого назначения. Эпюра распределения касательных напряжений в поперечном сечении детали.		<b>47-48</b>	3
	7	<b>Изгиб.</b> Общая характеристика деформации изгиба. Поперечные силы и изгибающие моменты. Уравнения прочности и жесткости, их применение в расчетах конструкций и деталей машин. Эпюра распределения нормальных напряжений в поперечных сечениях при деформации изгиба.		<b>49-50</b>	3
	8	<b>Сложное сопротивление.</b> Общие сведения, виды сложного сопротивления. Определение суммарных напряжений при косом изгибе, изгибе и растяжении, внецентренном сжатии.		<b>51-52</b>	3
	9	<b>Сложное сопротивление.</b> Теории прочности и их применение в расчетах деталей машин. Методика расчета механических передач с применением теорий прочности. Устойчивость сжатых стержней.		<b>53-54</b>	3
	<b>Практические занятия</b> Расчёт на прочность с построением эпюр. Расчёт на прочность с построением эпюр. Определение геометрических характеристик для простых фигур Расчёт валов с применением теории прочности. Расчёт соединений деталей машин и их элементов на деформации среза и смятия. Расчёт соединений деталей машин и их элементов на деформации среза и смятия.		<b>12</b>	<b>55-56</b> <b>57-58</b> <b>59-60</b> <b>61-62</b> <b>63-64</b> <b>65-66</b>	
	<b>Лабораторные работы</b> Определение механических характеристик материалов при деформации растяжения Определение механических характеристик материалов при деформации сжатия		<b>4</b>	<b>67-68</b> <b>69-70</b>	
	<b>Контрольная работа по теме</b> Расчет деталей на прочность и жесткость		<b>2</b>	<b>71-72</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспектов «Основные понятия сопромата», «Общие характеристики различных видов деформаций» Выполнение домашней работы – построение эпюр		<b>18</b>		
<b>Раздел 3 Детали машин</b>					
<b>Тема 3.1.</b> Механические передачи	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>		
	1	<b>Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица.</b> Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.		<b>73-74</b>	2
	2	<b>Основные положения. Общие сведения о механических передачах.</b> Понятие прочности и жесткости деталей машин и частей конструкций. Критерии работоспособности и расчета деталей машин – прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Назначение механических передач, их классификация. Кинематический расчет приводов, его основные параметры. Силовой расчет механических передач, его основные параметры. Классификация, применение, достоинства и недостатки ременных передач. Методика расчета ременных передач.		<b>75-76</b>	2

	3	<b>Фрикционные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи.</b> Принцип работы, основные детали, классификация, применение фрикционных передач. Особенности расчета цилиндрических фрикционных передач. Вариаторы: назначение, устройство, применение. Классификация, применение, достоинства и недостатки цепных передач. Методика расчета цепей. Стандарты на основные параметры.		77-78	3
	4	<b>Зубчатые передачи.</b> Назначение, классификация и способы изготовления зубчатых передач. Геометрические параметры зубчатых колес. Виды боковых профилей зубчатых колес и элементы эвольвентного зацепления. Виды коррекции зубчатых колес. Виды разрушения зубчатых передач и методы их расчета.		79-80	3
	5	<b>Зубчатые передачи. Винтовые передачи.</b> Методика расчета закрытых зубчатых передач на контактную прочность. Методика расчета передач открытого типа на деформацию изгиба. Определение усилий в зацеплении зубчатых передач. Расчет валов на сложное сопротивление. Особенности параметров и расчета конических прямозубых передач. Назначение, устройство, применение, к.п.д. винтовых передач. Виды разрушения. Материалы для изготовления. Проектные и проверочные расчеты.		81-82	3
	6	<b>Червячные передачи.</b> Назначение и классификация червячных передач. Геометрические параметры червяка и червячного колеса. Методы расчета червячных передач. Проверочный расчет вала червяка на сложное сопротивление.		83-84	3
	<b>Практические занятия</b> Расчет механических приводов: кинематический и силовой. Расчет фрикционных передач. Расчет ремённых передач. Расчет цепных передач. Расчет параметров цилиндрической зубчатой передачи. Расчет параметров червячной зубчатой передачи.		8	85-86 87-88 89-90 91-92	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспектов «Критерии работоспособности деталей машин», «Назначение механических передач, их классификация», «Принцип работы, основные детали, классификация, применение фрикционных передач», «Классификация, применение, достоинства и недостатки ременных и цепных передач» Выполнение домашней работы – моделирование процесса получения эвольвенты методом обкатки, изготовление макета передачи		10		
<b>Тема 3.2. Валы и оси.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	1	<b>Валы и оси.</b> Назначение, классификация, конструктивные особенности валов и осей. Методы расчета валов и осей.		93-94	2
	2	<b>Валы и оси.</b> Проектировочный и проверочный расчеты.		95-96	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта «Назначение, классификация, конструктивные особенности валов и осей»		2		
<b>Тема 3.3. Опоры валов и осей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6		
	1	<b>Опоры валов и осей. Общие сведения.</b>		97-98	2
	2	<b>Подшипники скольжения.</b> Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.		99-100	2
	3	<b>Подшипники качения.</b> Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнения.		101-102	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта «Назначение, классификация, конструктивные подшипников качения»		3		

<b>Тема 3.4. Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>			
	<b>1</b>	<b>Муфты. Назначение и классификация муфт.</b> Устройство и принцип действия основных типов муфт.			<b>103-104</b>	2
	<b>2</b>	<b>Муфты. Назначение и классификация муфт.</b> Подбор стандартных и нормализованных муфт.		<b>105-106</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашней работы – изучение устройства и принципа действия основных типов муфт.		<b>2</b>			
<b>Тема 3.5. Соединения деталей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>			
	<b>2</b>	<b>Классификация соединений деталей машин. Неразъемные соединения.</b> Соединения сварные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Сварные соединения: назначение, классификация, методика расчета Соединения клеевые: область применения, факторы влияющие на выбор клея. Область применения, особенности проверочного расчета.			<b>107-108</b>	2
	<b>5</b>	<b>Разъемные соединения.</b> Классификация и применение резьбовых соединений. Основные параметры резьбы, способы изготовления. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.			<b>109-110</b>	2
	<b>8</b>	<b>Шпоночные соединения.</b> Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений. <b>Шлицевые соединения.</b> Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.			<b>111-112</b>	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта «Классификация соединений деталей машин. Назначение заклепочных и сварных соединений»		<b>3</b>			
<b>Всего</b>			<b>168</b>			

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики. Лабораторные работы проводятся на базе лаборатории материаловедения.

Оборудование учебного кабинета теоретического обучения:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска школьная;
- комплект плакатов;
- комплект раздаточных материалов для практических и лабораторных работ;
- стенды, макеты, библиотека стандартов, справочная и техническая литература
- образцы деталей машин, механизмов, натуральные образцы;
- действующие модели механических передач.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- лицензионное программное обеспечение;
- проектор.

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

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

Основные источники:

1. Бать М.И и др. Теоретическая механика в примерах и задачах. В 2-х т./М.И.Бать, Г.Ю.Джанелидзе, А.С. Кельзон.-9-е изд., перераб.- М.:Наука, 2007.-670 с.
2. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика: Учебник для СПО – М.: Академия, 2010. -288 с.
3. Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: учебник для СПО/Под ред. Н.В.Гулиа. – М.: Академия, 2010. –416 с.
4. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие. – М.: Академия, 2010. –320 с.
5. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2010. –320 с.

Дополнительные источники:

1. Аркуша А.И. Техническая механика, Теоретическая механика и сопротивление материалов М., Высшая школа, 1998 г.

2. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. М., 1987 г.
3. Никитин Е.М. Теоретическая механика. М., 1988 г.
4. Фролов М.И. Техническая механика. М., 1990 г.
5. Чернилевский Д.В., Лаврова Е.В., Романов В.А. Техническая механика. М., 1982 г.
6. Бутенин Н.В. и др. Курс теоретической механики: В 2-х т./Н.В.Бутенин, Я.Л.Лунц, Д.Р.Меркин. СПб.: Лань.-5-е изд., испр.-2008.-729 с.

Детали машин: <http://sinol.by/detali/books>

Курс теоретической механики: / [ В.И.Дронг, В.В.Дубинин,М.М., Ильин и др.];Под ред.К.С.Колесникова.-3-е изд.,стер. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана,2009.-735 с.

Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: /И.В.Мещерский; Под ред. В.А.Пальмова, Д.Д.Меркина.-45-е изд.,стер.-СПб.и др.: Лань,2006.-447 с.

Павловский М.А. и др. Теоретическая механика. /М.А.Павловский, Л.Ю.Акинфиева, О.Ф.Бойчук; Под общ.ред.М.А.Павловского.- Киев:Выща.шк.,1990.-479 с.

Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: /С.М.Тарг.-15-е изд.,стер.- М.:Высш.шк.,2008.-415 с.

Теоретическая механика. Терминология. Буквенные обозначения величин: Сборник рекомендуемых терминов. Вып. 102. М.: Наука, 2006. – 48с.

Цывильский В.Л. Теоретическая механика. -М.: Высшая школа, 2008. –318 с.

Яблонский А.А., В.М.Никифорова Курс теоретической механики. 13-е изд., испр.-М.: Интеграл-Пресс,2008.-603с.

Интернет ресурсы:

1. Теоретическая механика: <http://ctl.mpei.ru/pdfs/000454.pdf>

#### 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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>- уметь:</b>	
выполнять основные расчеты по технической механике;	Наблюдение за выполнением практических работ
выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;	Оценка выполнения лабораторных работ
<b>- знать:</b>	
основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин;	Фронтальный опрос Контрольные работы Наблюдение за ходом решения задач

основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин;	Фронтальный опрос Наблюдение за ходом решения задач
элементы конструкций механизмов и машин	Наблюдение и оценка выполнения практических работ
характеристик механизмов и машин	Фронтальный опрос Наблюдение за выполнением практических работ