

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИВАНОВСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

*для специальностей среднего профессионального образования по программам
подготовки специалистов среднего звена
технического профиля*

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Базовая подготовка среднего профессионального образования

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Разработчик:

ОГБПОУ Ивановский железнодорожный колледж

Преподаватель: Е.Н. Якимычева

Введен в действие с «01» сентября 2015 года

Разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины ОП 02 «Техническая механика», с учетом требований ФГОС СПО и получаемой специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 №32769)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по УПР _____ /О.А. Давыдова/

« 31 » августа 2015г.

РАССМОТРЕНА

на МК преподавателей

железнодорожных профессий

Протокол № 1 от «31 » августа 2015 г.

Председатель _____ / Е.Н. Якимычева/

Согласовано: экспертное заключение работодателей от « ___ » _____ 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) ФГОС СПО и разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности **23.02.06** «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка)».

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения дисциплины «Техническая механика» в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего общего образования, при подготовке ППССЗ.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действия изгиба и кручения;
- выбирать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *знать*:

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины по учебному плану

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося — 208 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося — 139 часов;
 - самостоятельная работа обучающегося — 69 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	208
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	139
в том числе:	
практические занятия	20
лабораторные занятия	7
контрольная работа	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	69
в том числе:	
выполнение домашних заданий	51
подготовка к лабораторным и практическим занятиям	10
подготовка к контрольной работе	3
написание реферата или подготовка презентации по заданной теме	5
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика» (23.02.06)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Место дисциплины в общеобразовательном процессе.	1	
	Роль дисциплины в современной подготовке специалистов для железнодорожной отрасли.	1	
Раздел 1 Статика		26/14	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	3	2
	Материальная точка. Сила.	1	
	Система сил. Равнодействующая сила	1	
	Аксиома статики	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Повторение изученного материала. Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания		
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	4	3
	Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции	1	
	Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы.	1	
	Условие и уравнение равновесия	1	
	Метод проекций. Связи и реакции	1	
	Практическое занятие 1 Определение усилий в стержнях стержневой конструкции	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на равновесие сил геометрическим способом), подготовка к практическому занятию	4	
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	4	3
	Пара сил, момент пары сил.	1	
	Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.	1	
	Приведение к точке системы сил. Балочные системы.	1	
	Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения	1	
	Практическое занятие 2 Определение реакций жесткой заделки балки	2	
	Практическое занятие 3 Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторному занятию	4	
Тема 1.4 Центр тяжести	Содержание учебного материала	5	3
	Центр системы параллельных сил	1	
	Сила тяжести. Центр тяжести	1	
	Статический момент площади плоской фигуры относительно оси Методы нахождения координат центра тяжести	1	
	Положение центра тяжести простых геометрических фигур и линий. Положение центра тяжести фигур сложной формы	1	

	Практическое занятие 4 Определение центра тяжести стандартных геометрических фигур	2	
	Лабораторная работа 1 Определение центра тяжести плоских фигур	2	
	Контрольная работа №1. Статика	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, составление отчета по лабораторному занятию	2	
Раздел 2 Кинематика		18/9	
Тема 2.1 Основные понятия кинематики, кинематика точки	Содержание учебного материала	9	2
	Основные понятия кинематики.	1	
	Способы задания движения	1	
	Скорость точки	1	
	Ускорение точки	1	
	Анализ видов и кинетических параметров движений	1	
	Равномерное движение	1	
	Неравномерное движение	1	
	Равнопеременное движение	1	
	Решение задач		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	4	
Тема 2.2 Кинематика тела	Содержание учебного материала	9	2
	Различные виды движений твердого тела.	1	
	Мгновенный центр скоростей	1	
	Абсолютная скорость	1	
	Поступательное движение твердого тела	1	
	Вращательное движение. Равномерное вращение	1	
	Равнопеременное вращение. Скорости и ускорения точек вращающегося тела	1	
	Решение задач	1	
	Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	1	
	Решение задач	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач с помощью метода кинематики)	5	
		15/9	
Раздел 3 Динамика	Содержание учебного материала	7	
Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики	Динамика.	1	2
	Основные понятия и аксиомы динамики.	1	
	Понятие о силе трения	1	

	Понятие о силе инерции.	1	
	Принцип Даламбера.	1	
	Метод кинетостатики	1	
	Решение задач	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по основному закону динамики для вращательного движения тел)	4	
	Содержание учебного материала	8	
Тема 3.2 Работа и мощность	Работа постоянной силы.	1	2
	Работа переменной силы	1	
	Решение задач	1	
	Работа и мощность при вращательном движении, КПД.	1	
	Решение задач	1	
	Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии	1	
	Общие теоремы динамики. Основы динамики системы материальных точек.	1	
	Основное уравнение динамики при поступательном движении точек	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по теме: «Работа и мощность при поступательном и вращательном движении»)	5	
	39/23		
Раздел 4 Сопротивление материалов	Содержание учебного материала	4	
Тема 4.1 Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	Основные задачи сопротивления материалов. Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности.	1	2
	Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения.	1	
	Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние	1	
	Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию	3	

	Содержание учебного материала	2	
Тема 4.2 Растяжение и сжатие	Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.	1	3
	Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности	1	
	Практическое занятие 5 Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии	2	
	Лабораторная работа 2 Проведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию и защите отчета по лабораторному занятию действиях	3	

Тема 4.3 Срез и смятие	Содержание учебного материала	2	2
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.	1	
	Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятиям	3	
Тема 4.4 Кручение	Содержание учебного материала	3	3
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.	1	
	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения	1	
	Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности	1	
	Практическое занятие 6 Определение диаметра вала из условия прочности при кручении	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, защите отчета по лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	3	
Тема 4.5 Изгиб	Содержание учебного материала	6	3
	Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.	1	
	Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	1	
	Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности.	1	
	Рациональная форма поперечных сечений балок.	1	
	Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта.	1	
	Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость	1	

	Практическое занятие 7 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
	Контрольная работа №2 по теме: «Сопротивление материалов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, контрольной работе	5	
Тема 4.6 Сопротивление усталости	Содержание учебного материала	4	2
	Циклы напряжений.	1	
	Усталостное разрушение, его причины и характер.	1	
	Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.	1	
	Коэффициент запаса	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
Тема 4.7 Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала	4	2
	Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта.	1	
	Силы инерции при расчете на прочность	1	
	Динамическое напряжение, динамический коэффициент	1	
	Решение задач	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
1	2	3	4
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	5	2
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.	1	
	Формула Эйлера.	1	
	Формула Ясинского	1	
	Категории стержней в зависимости от гибкости	1	
	Решение задач	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
Раздел 5 Детали машин		39/14	
Тема 5.1 Основные понятия и определения	Содержание учебного материала	5	2
	Машина и механизм.	1	
	Современные направления в развитии машиностроения.	1	
	Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении.	1	
	Требования, предъявляемые к машинам и их деталям	1	
	Машиностроительные материалы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, подготовка рефератов или презентаций по тематике: Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса для железнодорожного транспорта	5	

	с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы		
Тема 5.2 Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	Содержание учебного материала	8	2
	Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения.	1	
	Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки	1	
	Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Соединения с натягом.	1	
	Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы.	1	
	Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения.	1	
	Шпоночные и шлицевые соединения.	1	
	Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка.	1	
	Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта	1	
	Практическое занятие 8 Расчет разъемных и неразъемных соединений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию	2	
Тема 5.3 Передачи вращательного движения	Содержание учебного материала	5	3
	Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи.	1	
	Расчет. зубчатые передачи.	1	
	Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи.	1	
	Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах	1	
	Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта	1	
	Лабораторная работа 3 Изучение конструкции зубчатого редуктора	2	
	Лабораторная работа 4 Изучение конструкции червячного редуктора	2	
	Практическое занятие 9 Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию	2	
	Тема 5.4 Валы и оси, опоры	Содержание учебного материала	
Валы, их виды, назначение, конструкция, материал.		1	
Оси, их виды, назначение, конструкция, материал.		1	
Опоры, классификация		1	
Опоры, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта		1	
Опоры, условные обозначения, достоинства и недостатки		1	
Расчет валов		1	
Практическое занятие 10 Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности		1	
Дифференцированный зачет		1	
Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, основных учебных изданий и дополнительной литературы, информационных ресурсов Интернета		3	
Тема 5.5 Муфты		Содержание учебного материала	5

	Муфты, их назначение и классификация.	1	
	Устройство и принцип действия основных типов муфт.	1	
	Методика подбора муфт и их расчет.	1	
	Муфты сцепные самоуправляемые	1	
	Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение изученного материала, подготовка к экзамену	2	
	Всего	208/139/69	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по технической механике;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для обучающихся:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для средних учебных заведений. 6-е изд. - М.: Высшая школа, 2005.
2. Мархель И.И. Детали машин.- М.: Инфра-М, 2010.

Для преподавателей:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 8.11.2007 г., 22 и 23.07; 26 и 30.12.2008 г.).
2. Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К. Детали машин.- М.: Высшая школа, 2007.

Дополнительные источники:

1. Брюховецкая Т.М. Методическое пособие. Техническая механика. Расчет механических передач: - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.
2. Лукьянов А.М. Сопротивление материалов. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
3. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. 3-е изд., испр.- М.: Форум, 2010.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Детали машин: КОП. - М.: УМК МПС России, 2003.
2. Сопротивление материалов: КОП. - М.: УМК МПС России, 2002.
3. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
technical-mechanics.narod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (защиты рефератов или презентаций), экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
выбирать способ передачи вращательного момента	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
Знания:	
основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин	экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, контрольной работе, оценка защиты рефератов или презентаций