

Парабельский филиал
Областного государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
«Томский политехнический техникум»
(ПФ ОГБПОУ «ТПТ»)

СОГЛАСОВАНО



Начальник РЭС «Россети Томск»
Начальник Парабельского РЭС
Е.Ю. Кононыкин
И.О. _____
« 14 » 01 2020 г.

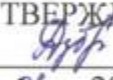
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»
для специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»** разработана на основе:


- Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) *13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

- Примерной основной образовательной программы, разработанной Департаментом образования города Москвы Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж железнодорожного и городского транспорта» (ГБПОУ КЖГТ), 2018г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий УЧ 
Н.М. Дубровина «09» 01 2020 г.

Разработчик:  В.П. Щербак, преподаватель

РАССМОТРЕНО
на заседании методической комиссии (МК)

Председатель МК
 (Н.Ю. Мариненко)

Протокол № 1 от «09» 01 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
Структура и содержание учебной дисциплины	5
Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» является основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО: *13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.*

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы и является вариативной частью (доля вариативности 57%).

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 4.1. ПК 4.2.	У 1. Производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; У 2. Читать кинематические схемы; У 3. Определять механические напряжения в элементах конструкции.	З 1. Основы технической механики; З 2. Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; З 3. Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; З 4. Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	106
в том числе:	
теоретические занятия	64
лабораторные занятия	-
практические занятия	42
консультации	-
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Теоретическая механика. Статика		22
Тема 1.1. Введение. Основные понятия	Содержание учебного материала	2
	1. Введение. О задачах учебной дисциплины в подготовке специалиста. 2. О материи, движении, механическом движении и равновесии. 3. О свободных и несвободных телах, о связях и реакциях связей. 4. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики.	
Тема 1.2. Плоская сходящаяся система сил	Содержание учебного материала	2
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил и разложения силы на две составляющие. 2. Определение равнодействующей системы сил графическим способом. 3. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. 4. Определение равнодействующей аналитическим способом.	
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №1 «Плоская сходящаяся система сил»	2
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала	4
	1. Пара сил и ее свойства. 2. Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил. 3. Условие равновесия пар сил. 4. Момент силы относительно точки.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическая работа №2 «Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил»	2
	Практическая работа №3 «Определение реакций опор при различных схемах нагружения»	2
Тема 1.4.	Содержание учебного материала	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Плоская система произвольно расположенных сил	1. Приведение силы к данной точке. 2. Приведение системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил 4. Равновесие системы сил. 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор 6. Определение реакций в опорах и моментов защемления.	
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №4 «Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах»	2
Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести	Содержание учебного материала	2
	1. Пространственная система сил. Вектор в пространстве. 2. Момент силы относительно оси. 3. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве. 4. Условия равновесия пространственной системы сил. 5. Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур. 6. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур	
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №5 «Определение положения центра тяжести плоской фигуры»	2
Раздел 2. Сопротивление материалов		42
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2
	1. Основные понятия «Сопротивления материалов», гипотезы и допущения. 2. Деформации упругие и пластические. 3. Силы внешние и внутренние. 4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. 5. Механические напряжения.	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Растяжение и сжатие	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. 2. Нормальные напряжения. 3. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. 4. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. 5. Определение осевых перемещений. 6. Механические испытания материалов. Механические характеристики. 7. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. 8. Напряжения предельные и допускаемые. 9. Условия прочности при растяжении и сжатии.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическая работа № 6 «Механические испытания материалов» Практическая работа №7 «Механические характеристики материалов»	4
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	3
	1. Основные предпосылки и расчетные формулы. 2. Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности. 3. Расчеты на смятие. Условие прочности. 4. Практические расчеты на срез и смятие. 5. Расчеты деталей, работающих на срез и смятие.	
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №8 «Расчеты заклепочных и сварных соединений»	2
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Кручение	1. Внутренние силовые факторы при кручении. 2. Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу. 3. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг 4. Расчет на прочность при кручении. 5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон Гука при сдвиге 6. Расчет на жесткость при кручении	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическая работа №9 «Расчет на прочность круглого вала».	2
	Практическая работа №10 «Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении»	4
Тема 2.5. Изгиб	Содержание учебного материала	6
	1. Изгиб. Виды изгиба. 2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. 3. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. 4. Нормальные напряжения при изгибе. Распределение по сечению. 5. Рациональные формы поперечного сечения балок при изгибе. 6. Касательные напряжения при изгибе. 7. Расчеты на прочность при изгибе 8. Понятие о линейных и угловых перемещениях при поперечном изгибе.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическая работа №11 «Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов»	2
	Практическая работа №12 «Расчет на прочность при изгибе».	2
Тема 2.6. Гипотезы прочности и их применение	Содержание учебного материала	4
	1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды упругих состояний. 2. Упрощенное плоское напряженное состояние. 3. Назначение гипотез прочности. 4. Эквивалентное напряжение. 5. Расчеты на прочность.	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №13 «Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения»	2
Раздел 3. Элементы кинематики и динамики		6
Тема 3.1. Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела	Содержание учебного материала 1. Уравнение движения точки. 2. Скорость и ускорение точки. 3. Виды движения в зависимости от ускорения. 4. Поступательное движение твердого тела. 5. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. 6. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.	2
Тема 3.2. Динамика. Основные положения. Работа и мощность	Содержание учебного материала 1. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения. 2. Работа и мощность 3. Работа и мощность постоянной силы на прямолинейном пути. 4. Работа и мощность при вращательном движении. 5. Работа силы тяжести. 6. Коэффициент полезного действия.	2
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №14 «Трение, работа и мощность, КПД»	2
Раздел 4. Детали машин.		36
Тема 4.1. Основные положения	Содержание учебного материала 1. Цели и задачи раздела «Детали машин» 2. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. 3. Критерии и работоспособности. Основные понятия о надежности 4. Общие сведения о передачах 5. Классификация механических передач. Кинематические схемы. 6. Основные характеристики передач. Передачи трением.	4
	В том числе, практических занятий	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
	Практическая работа №15 «Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи».	2
Тема 4.2. Передачи зацеплением. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала	4
	1. Сравнительная оценка передач зацеплением и передач трением. 2. Общие сведения о зубчатых передачах. 3. Классификация и области применения. 4. Основы зубчатого зацепления. 5 Геометрия зацепления двух эвольвентных колес. 6. Усилия в зацеплении колес. 7. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. 8. Особенности косозубых и шевронных колес.	
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №16 «Геометрический и силовой расчет цилиндрической прямозубой передачи».	2
Тема 4.3. Червячные передачи	Содержание учебного материала	4
	1. Устройство, геометрические и силовые соотношения червячных передач. 2. Особенности рабочего процесса. КПД передачи. Причины выхода из строя. 3. Основы расчета на прочность.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическая работа №17 «Изучение конструкции червячной передачи. Геометрический и силовой расчет».	4
Тема 4.4. Передачи гибкой связью. Ременная и цепная передачи	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения, принцип работы, устройство и области применения ременных передач 2. Сравнительная оценка передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем. 3. Основные параметры, геометрия и кинематические соотношения цепных передач. 4. Приводные цепи и звездочки.	
Тема 4.5.	Содержание учебного материала	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Валы и оси. Муфты. Соединения деталей	1. Валы и оси: применение, элементы конструкции, материалы. 2. Муфты. Назначение, классификация и принцип действия муфт основных типов. 3. Соединения деталей.	
Тема 4.6. Подшипники	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения. 2. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, области применения. 3. Подшипники качения. Классификация, стандартизация, маркировка. Конструкция, материалы. 4. Порядок подбора по динамической грузоподъемности. 5. Конструкции подшипниковых узлов	
	В том числе, практических занятий	2
	Практическая работа №18 «Конструкция подшипников и подшипниковых узлов. Определение долговечности подшипников»,	2
Тема 4.7. Общие сведения о редукторах	Содержание учебного материала	4
	1. Типы, назначение и устройство редукторов. 2. Типы, назначение и устройства смазочных устройств. 3. Контрольно- измерительные устройства, используемые при ремонта редукторов.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №19 «Изучение конструкции редуктора».	4
	Промежуточная аттестация	18
	Всего:	124

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Техническая механика.

Оборудование учебного кабинета:

- Учебные макеты:

коробка передач; ременная передача с натяжным роликом; фрикционный механизм; зубчатые передачи; кулачковый механизм; эксцентриковый механизм; кривошипно-шатунный механизм; цевочное зацепление; модель-схема ротационной воздуходувки; лебедка с ручным приводом; мальтийский механизм; ременная передача; конический механизм; модель с тремя передачами; шарнир Гука; механизм образования плоской спирали; механизм суппорта токарного станка; планетарный механизм.

- Комплект плакатов по темам:

Статика; кинематика; динамика; детали машин.

Технические средства обучения: компьютер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Сербин Е. П. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебник / Е. П. Сербин. – М. : КноРус, 2018. – 399 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа : <https://www.book.ru/book/930600>
2. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для СПО. – 5-е изд. – М.: ИЦ Академия, 2018. – 528 с.

Дополнительная литература:

1. Вереина Л. И. Техническая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. учреждений нач. проф. учеб. заведений / Л. И. Вереина. – М. : ИЦ Академия, 2017. – 352 с. – Режим доступа : <http://www.academia-moscow.ru>
2. Вереина Л. И. Техническая механика : учеб. пособие для студ. учреждений нач. проф. образования / Л. И. Вереина.– М. : ИЦ Академия, 2017. – 352 с.

Интернет- ресурсы:

1. Информационные, тренировочные и контрольные материалы [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.fcior.edu.ru (дата обращения: 28.07.2020).

3.3 Организация образовательного процесса

Обучение учебной дисциплины осуществляется для группы студентов, обучающихся на базе (9 классов) на втором курсе.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Реализация Тем разделов 1 и 2 возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; в общем объеме –66 часов.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
Раздел 1. Теоретическая механика. Статика		
Тема 1.1. Введение. Основные понятия	Содержание учебного материала 1. Введение. О задачах учебной дисциплины в подготовке специалиста. 2. О материи, движении, механическом движении и равновесии. 3. О свободных и несвободных телах, о связях и реакциях связей. 4. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики.	2

Наименование раздела в и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
Тема 1.2. Плоская сходящаяся система сил	Содержание учебного материала	2
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил и разложения силы на две составляющие. 2. Определение равнодействующей системы сил графическим способом. 3. Проекция силы на две взаимно- перпендикулярные оси. 4. Определение равнодействующей аналитическим способом.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №1 «Плоская сходящаяся система сил»	2
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала	4
	1. Пара сил и ее свойства. 2. Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил. 3. Условие равновесия пар сил. 4. Момент силы относительно точки.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №2 «Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил»	2
	Практическая работа №3 «Определение реакций опор при различных схемах нагружения»	2
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	2
	1. Приведение силы к данной точке. 2. Приведение системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил 4. Равновесие системы сил. 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор 6. Определение реакций в опорах и моментов защемления.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №4 «Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах»	2
Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести	Содержание учебного материала	2
	1. Пространственная система сил. Вектор в пространстве. 2. Момент силы относительно оси. 3. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве. 4. Условия равновесия пространственной системы сил. 5. Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур. 6. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур	
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №5 «Определение положения центра тяжести плоской фигуры»	2
Раздел 2. Сопротивление материалов		
Тема	Содержание учебного материала	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
2.1. Основные положения	1. Основные понятия «Сопротивления материалов», гипотезы и допущения. 2. Деформации упругие и пластические. 3. Силы внешние и внутренние. 4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. 5. Механические напряжения.	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала 1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. 2. Нормальные напряжения. 3. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. 4. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. 5. Определение осевых перемещений. 6. Механические испытания материалов. Механические характеристики. 7. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. 8. Напряжения предельные и допускаемые. 9. Условия прочности при растяжении и сжатии.	5
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа № 6 «Механические испытания материалов» Практическая работа №7 «Механические характеристики материалов»	4
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала 1. Основные предпосылки и расчетные формулы. 2. Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности. 3. Расчеты на смятие. Условие прочности. 4. Практические расчеты на срез и смятие. 5. Расчеты деталей, работающих на срез и смятие.	3
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №8 «Расчеты заклепочных и сварных соединений»	2
Тема 2.4. Кручение	Содержание учебного материала 1. Внутренние силовые факторы при кручении. 2. Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу. 3. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг 4. Расчет на прочность при кручении. 5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон Гука при сдвиге 6. Расчет на жесткость при кручении	6
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №9 «Расчет на прочность круглого вала».	2
	Практическая работа №10 «Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении»	4
Тема	Содержание учебного материала	6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
2.5. Изгиб	1. Изгиб. Виды изгиба. 2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. 3. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. 4. Нормальные напряжения при изгибе. Распределение по сечению. 5. Рациональные формы поперечного сечения балок при изгибе. 6. Касательные напряжения при изгибе. 7. Расчеты на прочность при изгибе 8. Понятие о линейных и угловых перемещениях при поперечном изгибе.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №11 «Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов»	2
	Практическая работа №12 «Расчет на прочность при изгибе».	2
Тема 2.6. Гипотезы прочности и их применение	Содержание учебного материала	4
	1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды упругих состояний. 2. Упрощенное плоское напряженное состояние. 3. Назначение гипотез прочности. 4. Эквивалентное напряжение. 5. Расчеты на прочность.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическая работа №13 «Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения»	2
	Итого	66

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках (обязательно наличие высшего образования).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
У 1. Производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;	Устный опрос Контрольная работа
У 2. Читать кинематические схемы;	Расчётная работа Контрольная работа
У 3. Определять механические напряжения в элементах конструкции.	Практическая работа Лабораторная работа
Усвоенные знания:	
З 1. Основы технической механики;	Устный опрос Практическая работа Контрольная работа
З 2. Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;	Устный опрос Контрольная работа
З 3. Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	Практическая работа Тестирование Устный опрос Графическое задание Контрольная работа
З 4. Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.	Тестирование Устный опрос Контрольная работа