

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Петрозаводский филиал ПГУПС



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

М.Г. Дмитриев
«10» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Квалификация - техник
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Петрозаводск
2022

Рассмотрено на заседании ЦК

ОТД

протокол № 7 от « 15 » 12 2022г.

Председатель Григорьев Т.А.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1216 от 14 декабря 2017 г.

Разработчик программы:

Моржавин А.В., преподаватель Курского ж. д. техникума – филиала ПГУПС

С изменениями от 21.11.2022 года, протокол заседания Педагогического совета Петрозаводского филиала ПГУПС от 21.11.2022г. №144

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.04 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОП.04 Техническая механика обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 и ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.2 ПК 3.3	– определять напряжения в конструктивных элементах; – определять передаточное отношение; – проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; – проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; – производить расчеты на сжатие, срез и смятие; – производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; – собирать конструкции из деталей по чертежам и	– виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов; – виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; – методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; – методику расчета на сжатие, срез и смятие; – назначение и классификацию подшипников; – характер соединения основных сборочных единиц и деталей; – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов;

	схемам; – читать кинематические схемы	– трение, его виды, роль трения в технике; – устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.
--	---	---

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 66 часов, в том числе:

обязательная часть - 60 часов;

вариативная часть – 6 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на углубление объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 66 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем–58 часов (в форме практической подготовки – 24 часа);

промежуточная аттестация – 6 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	66
в том числе:	
практические занятия	24
другие виды учебных занятий	34
В форме практической подготовки	24
в том числе:	
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика.		24	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала Твердое тело и материальная точка. Сила и ее характеристики, система сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей	2	ОК 01, ОК 03
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала Сила. Проекция силы на ось. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения сил. Силовой многоугольник. Разложение силы на две составляющие. Условия равновесия в геометрической и аналитической форме.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.5
	Практическое занятие № 1 «Определение реакций в стержнях».	2	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.	Содержание учебного материала Пара сил, момент пары сил. Свойства пар сил. Момент силы относительно точки.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03,
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской произвольной системы сил к центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. Равнодействующая плоской системы произвольно расположенных сил. Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Балочные системы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	Практическое занятие № 2 «Определение реакций в опорах двухопорной и защемлённой балки».	2	
Тема 1.5. Центр тяжести.	Содержание учебного материала Равнодействующая системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методы определения центра тяжести. Центр тяжести сортамента прокатной стали. Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	Практическое занятие № 3 «Определение координат центра тяжести плоских фигур».	2	

Тема 1.6. Кинематика.	Содержание учебного материала Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Кинематика точки: равномерное движение, равнопеременное движение, неравномерное движение. Простейшие движения твердого тела: поступательное движение, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03,
	Практическое занятие № 4 «Расчет движения твердого тела»	2	
Тема 1.7. Динамика.	Содержание учебного материала Задачи динамики. Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия. Понятие о трении. Виды трения. Свободная и несвободная точка. Понятие о силе инерции. Принцип кинестатики (принцип Даламбера). Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Теоремы динамики.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03
Раздел 2. Сопротивление материалов.		26	
Тема 2.1. Основные положения. Гипотезы и допущения.	Содержание учебного материала Механические свойства материалов. Виды расчетов в сопротивлении материалов. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Метод сечений. Напряжения.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03
Тема 2.2. Растяжение (сжатие). Методика расчета конструкций на прочность.	Содержание учебного материала Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении, сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики, предельные, рабочие, допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	Практическое занятие № 5 «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса, проверка на прочность».	2	
	Практическое занятие № 6 «Расчет материала на прочность при растяжении и сжатии».	2	
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие. Методика расчета конструкций на прочность.	Содержание учебного материала Сдвиг (срез). Условие прочности. Смятие, условие прочности, расчетные формулы. Расчеты на прочность при срезе и смятие. Детали, работающие на сдвиг и смятие. Практические расчеты на срез и смятие.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	Практическое занятие № 7 «Расчет на прочность при срезе и смятии».	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики пло-	Содержание учебного материала Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК

ских сечений.	моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.		2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 2.5. Кручение. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость.	Содержание учебного материала Деформации при кручении. Гипотезы при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения при кручении. Виды расчетов на прочность при кручении. Расчет на жесткость при кручении.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	Практическое занятие № 8 «Расчёт на прочность при кручении».	2	
	Практическое занятие № 9 «Расчёт на жесткость при кручении. Подбор диаметра вала».	2	
Тема 2.6. Изгиб. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость.	Содержание учебного материала Понятие изгиба, основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Деформации при чистом изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Рациональное сечение при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы, напряжения. Линейные и угловые перемещения при изгибе.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	Практическое занятие № 10 «Расчёт на прочность при изгибе»	2	
	Практическое занятие № 11 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов»	2	
Раздел 3. Детали машин.		10	
Тема 3.1. Основные положения.	Содержание учебного материала Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Надёжность машин. Критерии машин работоспособности и расчёта деталей.	2	ОК 03, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.3.
	Практическое занятие № 12 «Расчет требуемой мощности и выбор электродвигателя, кинематический расчёт многоступенчатой передачи».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Конспект по темам: «Назначение передач», «Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому», «Зубчатые передачи», «Ременные и цепные передачи», «Передача «винт-гайка»», «Основные кинематические и силовые соотношения в передачах», «Расчет многоступенчатого привода», «Ответственность за нарушение законодательства по метрологии», «Аккредитация метрологической службы железнодорожного транспорта».	2	

Тема 3.3. Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников.	Содержание учебного материала Понятие о валах и осях. Классификация. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы. Расчет валов и осей. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Материалы и смазка подшипников скольжения. Элементарные сведения о работе подшипников в условиях жидкостной смазки. Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения. Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
Тема 3.4. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей.	Содержание учебного материала Неразъемные соединения. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего		66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебный кабинет Технической механики, оснащенный оборудованием: *специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером – 1 шт., ученические столы - двухместные – 15 шт., стулья – 30 шт. Технические средства обучения: мультимедийный проектор стационарный - 1 шт., экран проекционный – 1 шт., принтер – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: стенды по разделам дисциплины- 9 шт., методические рекомендации по выполнению практических занятий.*

помещение для самостоятельной работы:

библиотека, читальный зал с выходом в Интернет, оснащенная оборудованием:

Специализированная учебная мебель: рабочее место библиотекаря, оборудованное компьютером – 3 шт., рабочее место библиотекаря - 1 шт., ученические столы - двухместные - 12 шт., стулья – 24 шт., столы компьютерные - 6 шт., стулья - 6 шт. Технические средства обучения: компьютер с выходом в Интернет - 6 шт. Учебно-наглядные пособия: стенды тематические – 2 шт., художественные картины - 9 шт., библиотечный фонд - 85 экземпляров.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475629>
2. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478096>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - определять напряжения в конструктивных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - экзамен;
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - виды движений и преобразующие движения механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов; - виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;		

методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	задания содержат грубые ошибки.	
---	--	--