

**Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Университет «Дубна» -
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
Савельева О.Г.
«13» 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Техническая механика

Специальности

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника - техник

Форма обучения - очная

Лыткарино, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Составитель программы: _____

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 11 от «15» 06 2024г.

Председатель предметно-цикловой комиссии _____ Цыбаков С.Ю.

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала по учебно-методической работе _____

Аникеева О.Б.

(подпись)

«15» 06 2024г.

Представитель работодателя

Максимов Илья Юрьевич,
заместитель начальника УТЗП, филиал ПАО "ОДК-УМПО"
Лыткаринский машиностроительный завод _____

(М.П., подпись)

«15» 06 2024г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.04. Техническая механика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04. Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять механические напряжения в элементах конструкции.

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

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

Формируемые компетенции:

| Код | Наименование профессиональных компетенций |
|--------|--|
| ПК 1.2 | Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования; |
| ПК 1.3 | Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования; |
| ПК 3.1 | Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации; |
| ПК 3.2 | Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования; |

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 155 |
| Во взаимодействии с преподавателем, <i>в том числе:</i> | 149 |
| теоретическое обучение | 99 |
| практические занятия | 50 |
| самостоятельная работа | - |
| Экзамен в 8 семестре | 6 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Техническая механика

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Раздел 1. Теоретическая механика. Статика | | 40 | |
| Тема 1.1. Введение. Основные понятия | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Введение. О задачах учебной дисциплины в подготовке специалиста О материи, движении, механическом движении и равновесии О свободных и несвободных телах, о связях и реакциях связей Равнодействующая и уравнивающая силы Аксиомы статики | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 1.2. Плоская сходящаяся система сил | Содержание учебного материала | 3 | |
| | Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил и разложения силы на две составляющие Определение равнодействующей системы сил графическим способом Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси Определение равнодействующей аналитическим способом | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, |
| | Практическая работа №1. Плоская сходящаяся система сил | 1 | ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки | Содержание учебного материала | 3 | |
| | Пара сил и ее свойства Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил Условие равновесия пар сил Момент силы относительно точки | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| | Практическая работа №2. Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | Практическая работа №3. Определение реакций опор при различных схемах нагружения | 1 | |
| Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Приведение силы к данной точке Приведение системы сил к данному центру Главный вектор и главный момент системы сил Равновесие системы сил Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор Определение реакций в опорах и моментов защемления | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | Практическая работа №4. Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах | 1 | |
| Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести | Содержание учебного материала | 3 | |
| | Пространственная система сил. Вектор в пространстве Момент силы относительно оси Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве Условия равновесия пространственной системы сил Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | Практическая работа №5. Определение положения центра тяжести плоской фигуры | 1 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Раздел 2. Сопротивление материалов | | 40 | |
| Тема 2.1. Основные положения | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Основные понятия, гипотезы и допущения Деформации упругие и пластические Силы внешние и внутренние Метод сечений. Внутренние силовые факторы Механические напряжения | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 2.2. Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии Нормальные напряжения Эпюры продольных сил и нормальных напряжений Продольные и поперечные деформации. Закон Гука Определение осевых перемещений. Механические испытания материалов. Механические характеристики Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов Напряжения предельные и допускаемые Условия прочности при растяжении и сжатии | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 2 | |
| | Практическая работа №6. Механические испытания материалов Практическая работа №7. Механические характеристики материалов | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 2.3. | Содержание учебного материала | 3 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Практические расчеты на срез и смятие | Основные предпосылки и расчетные формулы Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности Расчеты на смятие. Условие прочности Практические расчеты на срез и смятие Расчеты деталей, работающих на срез и смятие | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | Практическая работа №8. Расчеты заклепочных и сварных соединений | 1 | |
| Тема 2.4. Кручение | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Внутренние силовые факторы при кручении Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг Расчет на прочность при кручении. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон Гука при сдвиге Расчеты на жесткость при кручении | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | Практическая работа №9. Расчет на прочность круглого вала | 2 | |
| | Практическая работа №10. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении | | |
| Тема 2.5. | Содержание учебного материала | 4 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Изгиб | <p>Изгиб. Виды изгиба Внутренние силовые факторы при прямом изгибе Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов Нормальные напряжения при изгибе. Распределение по сечению Рациональные формы поперечного сечения балок при изгибе Касательные напряжения при изгибе Расчеты на прочность при изгибе Понятие о линейных и угловых перемещениях при поперечном изгибе</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическая работа №11. Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов</p> <p>Практическая работа №12. Расчет на прочность при изгибе</p> | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 2.6. Гипотезы прочности и их применение | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Напряженное состояние в точке упругого тела Виды упругих состояний Упрощенное плоское напряженное состояние Назначение гипотез прочности Эквивалентное напряжение Расчеты на прочность</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическая работа №13. Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения</p> | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | Раздел 3. Элементы кинематики и динамики | 10 | |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела | Уравнение движения точки Скорость и ускорение точки Виды движения в зависимости от ускорения Поступательное движение твердого тела Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси Скорости и ускорения точек вращающегося тела | 2 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 3.2. Динамика. Основные положения. Работа и мощность | Содержание учебного материала Трение. Виды трения. Законы трения скольжения Работа и мощность Работа и мощность постоянной силы на прямолинейном пути Работа и мощность при вращательном движении Работа силы тяжести Коэффициент полезного действия | 2 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Раздел 4. Детали машин | | 40 | |
| Тема 4.1. Основные положения | Содержание учебного материала Цели и задачи раздела «Детали машин» Механизм, машина, деталь, сборочная единица Критерии и работоспособности. Основные понятия о надежности Общие сведения о передачах Классификация механических передач Кинематические схемы Основные характеристики передач. Передачи трением В том числе практических занятий | 2 1 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| | Практическая работа №14. Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 4.2. Передачи зацеплением. Зубчатые передачи | Содержание учебного материала | 1 | |
| | Сравнительная оценка передач зацеплением и передач трением Общие сведения о зубчатых передачах Классификация и области применения Основы зубчатого зацепления Геометрия зацепления двух эвольвентных колес Усилия в зацеплении колес Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета Особенности косозубых и шевронных колес | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 4.3. Червячные передачи | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Устройство, геометрические и силовые соотношения червячных передач Особенности рабочего процесса. КПД передачи. Причины выхода из строя Основы расчета на прочность | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 1 | |
| | Практическая работа №15. Изучение конструкции червячной передачи. Геометрический и силовой расчет | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 4.4. | Содержание учебного материала | 1 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Передачи гибкой связью. Ременная и цепная передачи | Общие сведения, принцип работы, устройство и области применения ременных передач Сравнительная оценка передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем Основные параметры, геометрия и кинематические соотношения цепных передач Приводные цепи и звездочки | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 4.5. Валы и оси. Муфты. Соединения деталей | Содержание учебного материала | 1 | |
| | Валы и оси: применение, элементы конструкции, материалы Муфты. Назначение, классификация и принцип действия муфт основных типов Соединения деталей | 1 | ОК 01, 02, 04, ОК 05, 07, 09 ПК 1.1-1.3, ПК 2.1 |
| Тема 4.6. Подшипники | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Общие сведения Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, области применения Подшипники качения. Классификация, стандартизация, маркировка. Конструкция, материалы Порядок подбора по динамической грузоподъемности Конструкции подшипниковых узлов | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| | В том числе практических занятий | 1 | |
| | Практическая работа №16. Конструкция подшипников и подшипниковых узлов. Определение долговечности подшипников | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Тема 4.7. | Содержание учебного материала | 1 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций и личных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------|---|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Общие сведения о редукторах | Типы, назначение и устройство редукторов Типы, назначение и устройства смазочных устройств Контрольно-измерительные устройства, используемые при ремонте редукторов | 1 | ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 |
| Экзамен | | 6 | |
| | Всего: | 155 | |
| | лекции | 99 | |
| | практические занятия | 50 | |

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (55 часов).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен учебный кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (комплект плакатов по темам, схемы);
- модели изделий;
- модели передач;
- образцы деталей;

техническими средствами обучения:

- персональный компьютер с выходом в интернет;
- принтер;
- мультимедиа проектор;
- экран;

программными средствами:

- операционная система Windows 7;
- Microsoft Office 365;
- интегрированные приложения для работы в Интернете Google Chrome;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

3.2. Специальные условия реализации программы учебной дисциплины

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройства аутистического спектра, нарушения психического развития) используется текст с иллюстрациями, мультимедийные материалы.

3.3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет следующие печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.3.1. Печатные издания

1. Вереина Л.И. Техническая механика: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л. И. Вереина; М.М. Краснов. Рец. Б.И. Архангельский и др. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 382с. (Профессиональное образование)

3.3.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>
2. Зиомковский В. М. Техническая механика: учебное пособие для СПО / В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий; под научной редакцией В.И. Вешкурцева. – М.: Юрайт, 2021. – 288с. – (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475631> (дата обращения: 28.04.2021).
3. Техническая механика: учеб. пособие/ В.Э. Завистовский. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 376с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1020982>
4. «Консультант Плюс» - Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные документы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
5. **Электронно-библиотечные системы:**
 - ЭБС Лань
 - ЭБС Университетская библиотека онлайн - www.biblioclub.ru
 - ЭБС ЮРАЙТ
 - ЭБС Znanium.com

3.3.3. Дополнительные источники

1. Кривошапко, С.Н. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / С.Н. Кривошапко, В.А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 353с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8043-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471061> (дата обращения: 28.04.2021).

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| Знания: | | |
| основы технической механики | - демонстрация знания и понимания фактического материала, сущности рассматриваемых явлений и закономерностей; - демонстрация владения методиками расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - владение навыками расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения | устный опрос; письменный опрос; экспертная оценка результатов практических работ; экзамен |
| виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики | | |
| методика расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации | | |
| основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения | | |
| Умения: | | |
| производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц | - грамотный расчет механических передач и простейших сборочных единиц; | экспертная оценка защиты практических работ; экзамен |
| читать кинематические схемы | - владение навыками чтения кинематических схем; | |

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|----------------------|
| определять механические напряжения в элементах конструкции | - уверенное владение навыками определения механических напряжений в элементах конструкции | |

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в фондах оценочных средств.