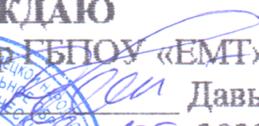


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ «ЕМТ»  
  
Давыдов Е. М.  
2023 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.13 Детали машин**

индекс, наименование дисциплины

**для специальности среднего профессионального образования  
15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного  
оборудования (по отраслям)**



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 Детали машин**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования» (базовый уровень).

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в сфере монтажа и технической эксплуатации технологических машин и промышленного оборудования.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла.

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

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен уметь:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определить напряжения в конструктивных элементах;
- выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные положения деталей машин;
- элементы конструкций механизмов и машин;
- виды механизмов, их основные и дополнительные кинематические и силовые характеристики;
- основные расчеты механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

Данная дисциплина способствует формированию знаний, умений в рамках следующих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник-механик должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования.

ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2 Выбрать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте промышленного оборудования.

Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

**- для специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 140 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 136 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 4 часа.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования»

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>140</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>136</b>
в том числе:	
практические занятия	18
лабораторные работы	17
контрольные работы	2
курсовое проектирование	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
Итоговая аттестация в форме: <i>Экзамен</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание рабочей программы учебной дисциплины «Детали машин» для специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования»

Наименование разделов и тем		Содержание учебного материала, лабораторной работы и практического занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов	Уровень усвоения
1		2	3	4
ОП.13. Детали машин				
Тема 1.1 Основные положения	1	Цель и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Краткие сведения о стандартизации и взаимозаменяемости деталей машин. Шероховатость поверхностей деталей машин.	2	1,2
Тема 1.2. Общие сведения о передачах	1	Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практическое занятие – 1.</b> Основные соотношения в зубчатых передачах.	2	3
Тема 1.3. Фрикционные передачи и вариаторы	2	<b>Практическая работа № 1</b> Практическая работа № 1 «Кинематический и силовой расчет одноступенчатой передачи»	2	3
	1	Фрикционные передачи. Принцип работы фрикционных передач, Классификация фрикционных передач.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Лабораторная работа №1. «Фрикционные передачи».	2	3
<b>Практические работы</b>				
Тема 1.4 Зубчатые передачи	1	Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Прямозубые зубчатые передачи. Характеристики, классификация и область применения.	2	2
	2	Кинематический расчет прямозубой передачи на контактную прочность и изгиб. Особенности геометрии и расчета на прочность. Материалы и способы упрочнения зубьев.	2	2
	3	Косозубые цилиндрические передачи. Силы, действующие в зацеплении.	2	2
	4	Шевронные цилиндрические передачи.	2	2
	5	Конические прямозубые передачи.	2	2
	6	Конструкция зубчатых колес. Конструкция цилиндрических и конических колес. Неметаллические зубчатые колеса.	2	2

	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Лабораторная работа. «Параметры зубчатых колес».	2	3
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практическое занятие - 2.</b> Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес.	2	3
	2	<b>Практическое занятие 3.</b> Конические зубчатые передачи.	2	3
	3	<b>Практическое занятие - 4.</b> Изучение конструкции зубчатых колес	2	3
	<b>Семинарское занятие.</b>			
	1	<b>Семинарское занятие</b> Проработка вопросов лекций по теме 1.1 - 1.4.	2	3
Тема 1.5 Передача винт-гайка	1	Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары. КПД и передаточное число.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>			
	<b>Семинарское занятие</b>			
	1	<b>Семинарское занятие</b> Проработка вопросов лекций по теме 1.4 – 1.5	2	3
Тема 1.6 Червячная передача	1	Червячные передачи. Общие сведения. Геометрические соотношения, передаточное число. КПД. Силы, действующие в зацеплении.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практические работы № 4</b> Практическая работа № 4 «Расчет червячной передачи»	2	3
Тема 1.7 Общие сведения о редукторах	1	Общие сведения о редукторах. Классификация редукторов. Назначение, устройство, классификация. Эскизная компоновка редуктора.	2	2
	2	Конструктивные элементы редуктора. Конструктивное оформление корпуса, опорной части. Уплотнительные устройства. Сливные и заливные отверстия.	2	2
	3	Виды смазки. Смазочные материалы. Подвод смазочного материала. Уплотнительные устройства.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	<b>Лабораторная работа № 3.</b> 1. Лабораторная работа «Редуктор зубчатый».	2	3

	2	<b>Лабораторная работа № 4.</b> 2. Лабораторная работа «Редуктор червячный».	2	3
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практическая работа № 3</b> Практическая работа «Смазка редукторов»	2	3
	2	<b>Практическое занятие - 5.</b> Эскизная компоновка редуктора.	2	3
Тема 1.8 Ременные передачи	1	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число.	2	2
Тема 1.9 Цепные передачи	1	Общие сведения о цепных передачах, классификация, устройство. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Расчеты передачи.	2	2
Тема 1.10 Валы и оси	1	Валы и оси, их назначение, классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектный и уточненный расчеты валов. Проектный расчет осей.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практические работы № 4</b> Практическая работа. «Расчет валов».	2	3
		<b>Обязательная контрольная работа.</b>	2	3
	<b>Семинарское занятие</b>			
	1	<b>Семинарское занятие</b> Проработка вопросов лекций по теме 1.6 – 1.10.	2	3
Тема 1.11 Опоры валов и осей	1	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды смазки, разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость.	2	2
	2	Подшипники качения. Классификация, маркировка. Конструктивные особенности подшипниковых узлов. Монтаж и демонтаж подшипников. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	<b>Лабораторная работа № 5</b> Лабораторная работа «Изучение конструкции подшипников качения».	2	3
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практическое занятие - 6.</b> Условные обозначение подшипников качения.	2	3
Тема 1.12 Муфты	1	Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор муфт.	2	2

	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	<b>Лабораторная работа № 6</b> Лабораторная работа «Изучение конструкций соединительных муфт»	2	3
	<b>Практические работы</b>			
Тема 1.13 Разъемные соединения деталей	1	Резьбовые соединения. Общие сведения. Классификация резьб. Геометрические параметры резьб.	2	2
	2	Расчет резьбы на прочность Расчет резьбы по напряжению смятия и среза. Проверочный и проектировочный расчет.	2	2
	3	Шпоночные и шлицевые соединения. Оценка соединений. Основные критерии работоспособности и расчета. Расчет шпоночных соединений на прочность. Проверочный расчет шпоночных соединений	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	<b>Лабораторная работа № 7</b> Лабораторная работа «Резьбовые соединения»	2	3
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практическая работа № 5</b> Практическая работа «Расчет болтового соединения»	2	3
	2	<b>Практическая работа № 6</b> Практическая работа «Расчет шпоночного соединения».	2	3
	3	<b>Практическое занятие - 7.</b> Стандартные крепежные детали. Основные типы крепежных изделий.	2	3
	<b>Семинарское занятие</b>			
1	<b>Семинарское занятие</b> Проработка вопросов лекций по теме 1.11 – 1.13	2	3	
Тема 1.14 Неразъемные соединения деталей	1	Сварные соединения. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.	2	2
	2	Заклепочные соединения. Основные типы заклепок. Классификация заклепочных швов. Прочность соединений. Материал заклепки.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>			
	1	<b>Практическое занятие - 8.</b> Расчет сварных соединений.	2	3
	2	Практическое занятие - 9. Расчет заклепочных соединений.	2	3
		<b>Обязательная контрольная работа.</b>	2	3

	<b>Семинарское занятие</b>			
		Семинарское занятие Проработка вопросов лекций по теме 1.14	2	3

Раздел 2 Курсовое проектирование			<b>34</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Общие сведения о проектировании. Принципы конструирования и проектирования.		
	<b>Практическая работа</b>		28	3
	2	Выдача задания на курсовое проектирование. Введение. Назначение редукторов. Выбор электродвигателя и кинематический расчет.		
	3	Расчет зубчатой передачи.		
	4	Предварительный расчет валов редуктора.		
	5	Конструктивные размеры шестерни и колеса.		
	6	Конструктивные размеры корпуса и крышки редуктора.		
	7	Компоновка редуктора.		
	8	Проверка долговечности подшипников.		
	9	Проверка прочности шпоночных соединений.		
	10	Проверка вала на сопротивление усталости.		
	11	Выбор сорта масла и сборка редуктора.		
	12	Выполнение графической части проекта (сборочный чертёж редуктора).		
	13	Выполнение графической части проекта (чертежи вала и зубчатого колеса).		
	14	Оформление пояснительной записки.		
	15	Подготовка к защите курсового проекта.		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Составление конспекта при работе с учебным изданием и специальной литературой. Поиск информации с использованием Интернет-ресурсов, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Выполнение индивидуальной практической работы.		2	3

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)

## Контрольные вопросы

### 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования»

1. Механизма, машина, детали специальные и общего назначения. Требования к машинам и деталям.
2. Назначение и виды передач. Кинематические и силовые соотношения.
3. Фрикционные передачи: достоинства, недостатки, принцип работы, классификация.
4. Вариаторы: определение, область применения.
5. Зубчатые передачи: устройство, принцип работы, классификация, достоинства и недостатки.
6. Прямозубые цилиндрические передачи, геометрические соотношения, силы, действующие в зацеплении.
7. Косозубые цилиндрические передачи, достоинства и недостатки, геометрические соотношения, силы, действующие в зацеплении.
8. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче.
9. Передача винт-гайка. Передачи с трением скольжения и трением качения. Материалы винтовой пары. Кинематические, геометрические и силовые соотношения.
10. Червячная передача: достоинства и недостатки, устройство, кинематические, геометрические и силовые соотношения. Виды расчетов.
11. Назначение, классификация, устройство редукторов. Конструкции одно- и многоступенчатого редукторов. Основные параметры редукторов.
12. Ременные передачи: устройство, достоинства, недостатки. Кинематические, геометрические и силовые соотношения. Виды расчетов.
13. Цепные передачи: устройство, классификация, достоинства и недостатки. Геометрические, кинематические и силовые соотношения.
14. Валы и оси: назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Виды расчетов.
15. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, расчет.
16. Подшипники качения: классификация, маркировка. Подбор подшипников. Проверка подшипников на долговечность.
17. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия глухих, компенсирующих, сцепных и предохранительных муфт. Подбор муфт.
18. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.
19. Сварные соединения. Основные типы сварных швов.
20. Резьбовые соединения: достоинства и недостатки, расчет на прочность.
21. Шпоночные, шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Порядок подбора.

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

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики

Оборудование учебного кабинета: - посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Детали машин»;
- макеты, модели.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ЖК телевизор
- интерактивная доска.

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

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

###### **Основная:**

- 1 Березовский А.И. «Детали машин»-М: Машиностроение,2003-384 с.
- 2 Куклин Н.Г., Куклина Г.С. . «Детали машин»- М: Машиностроение- 2012 – 185 с
- 3 Мархель И.И. «Детали машин»- М: Машиностроение,2008-446 с.
- 4 Чернилевский Д.В. «Детали машин и механизмов» - К. Высшая школа,1987-328.

###### **Дополнительная литература:**

- 1 М.С.Мовнин «Основы технической механики». Ленинград Машиностроение, 2010– 220 с
- 2 Чернавский С.А. Курсовое проектирование деталей машин» -М.: Высшая школа,2003-416 с.
- 3 Ивченко В.А. Техническая механика: Учебное пособие.-М.:ИНФРА-М.,2003-180 с
- 4 Эрдели А.А.Эрдели Н.А. «Детали машин» - М: \_Высшая школа, Академия,2007-384 с.

###### **Электронные ресурсы**

1. <http://znanium.com/> Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. т.1,2,3. М.:Машиностроение, 2005 ,с 732
2. <http://znanium.com/> Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования; учеб. Пособие – М,Колос- 2008, 464с.
3. <http://window.edu.ru/resource/526/74526> Дьяков, И. Ф. Ступенчатые и планетарные коробки передач транспортных машин : учебное пособие / И. Ф. Дьяков, В. И. Тарханов. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 143 с.

#### **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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>З1</b> Основные положения деталей машин	Устный опрос, фронтальный опрос, конспект
<b>З2</b> Элементы конструкций механизмов и машин	Устный опрос, фронтальный опрос, конспект
<b>З3</b> Виды механизмов, их основные и дополнительные кинематические и силовые характеристики	Устный опрос, фронтальный опрос, конспект
<b>З4</b> Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Устный опрос, фронтальный опрос, конспект, выполнение практических заданий.
<b>У1</b> Производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц	Конспект, выполнение практических заданий, устный опрос.
<b>У2</b> Читать кинематические схемы	Конспект, устный опрос.
<b>У3</b> Определять напряжения в конструкционных элементах	Конспект, выполнение практических заданий, устный опрос.
<b>У4</b> Выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения	Конспект, выполнение практических заданий, устный опрос.
<b>ОК 1-ОК 7, ПК 2.1-ПК 2.3</b>	Решение производственных задач, включающих в себя составление кинематических схем механических устройств и их теоретическое обоснование