

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский промышленный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ДЕТАЛИ МАШИН**

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

2017 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Курганский промышленный техникум»

Разработчики:

Грибанов Михаил Геннадьевич , преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения

преподавателей общепрофессиональных дисциплин и мастеров п/о

ПРОТОКОЛ № 3

от «23»ноября 2017 г.

©ГБПОУ КПТ

© Грибанов М.Г.

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**
- 5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В
ДРУГИХ ПООП**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ДЕТАЛИ МАШИН

1.1. Область применения программы

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП. 03 Техническая механика, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП. 05 Электротехника и основы электроника, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП. 11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, профессиональными модулями ПМ.01.Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02.Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ. 03. Организация ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	<ul style="list-style-type: none">- составлять схемы различных механических систем и рассчитывать их;-выбирать машиностроительные материалы для конкретного применения в элементах конструкции и деталях механизмов и машин;- проверять прочность механических систем;- пользоваться нормативной и технической документацией и применять её при проектировании;- оформлять проектно-конструкторскую документацию в соответствии с действующей	<ul style="list-style-type: none">- обозначения, единицы и размерности величин, применяемых в деталях машин;- методы проектирования и расчета передач и их деталей;

	нормативной базой.	
--	--------------------	--

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	118
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	20
Курсовой проект	20
Самостоятельная работа	10
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Детали машин

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	1	Цели и задачи дисциплины «Детали машин». Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматического проектирования.	2	1
Тема 1.1. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		9	
	1	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода		2
Тема 1.2. зубчатые передачи	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб.		2

	2	<p>Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Шевронные передачи. Передачи с зацеплением Новикова. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство. Волновые зубчатые передачи. Принцип работы, устройство, область применения. Передаточное отношение. Конструктивные разновидности.</p>		2
		<i>Лабораторная работа № 1 «Построение эвольвентных профилей зубьев методом обкатки»</i>	2	3
		<i>Лабораторная работа № 2 «Определение параметров зубчатых колес по их замерам»</i>	2	3
		<i>Лабораторная работа № 3 «Изучение конструкции цилиндрического редуктора»</i>	2	3
		<i>Лабораторная работа № 4 «Изучение конструкции конического редуктора»</i>	2	3
		<i>Практическая работа № 1 «Расчет зубчатой цилиндрической передачи»</i>	2	3
		<i>Практическая работа № 2 «Расчет зубчатой конической передачи»</i>	2	3
		Самостоятельная работа обучающихся <i>Определение кинематических и силовых характеристик многоступенчатого привода</i>	2	
Тема 1.3. Передача винт - гайка		Содержание учебного материала		

	1	Винтовая передача. Принцип работы, применение. Передачи с трением скольжения и трением качения. КПД и передаточное число. Виды разрушения. Материалы винтовой пары. Расчет передачи винт - гайка (проектировочный и проверочный).		2
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Материалы винтовой пары</i>		2	
Тема 1.4. Червячная передача	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения о червячных передачах: устройство, принцип работы, классификация, область применения. Материалы червяков и червячных колес, допускаемые напряжения. Виды разрушения зубьев червячных колес. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.		2
	<i>Лабораторная работа № 5 «Изучение конструкции червячного редуктора»</i>		2	3
<i>Практическая работа № 3 «Расчет червячной передачи»</i>		2	3	
Тема 1.5. Ременные передачи	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения о ременных передачах: устройство, принцип работы, область применения. Детали ременных		2

		<p>передаточных. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы действующие на валы и подшипники. Скольжение ремня на шкивах. Передаточное число. Расчёт ременных передач по тяговой способности. Зубчато-ременные передачи.</p>		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся <i>Виды разрушения зубьев червячных колес</i></p>	2	
Тема 1.6. Цепные передачи	Содержание учебного материала			
	1	<p>Общие сведения о цепных передачах. Детали цепных передач. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в цепной передаче. Критерии работоспособности передачи. Проектный и проверочный расчёты цепной передачи</p>		2
Тема 1.7. Редукторы	Содержание учебного материала			
	1	<p>Назначение, устройство редукторов, мотор-редуктор. Классификация редукторов. Конструкция одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов.</p>		2
Тема 1.8. Фрикционные передачи	1	<p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Цилиндрическая передача гладкими катками, определение требуемой силы прижатия, способы прижатия и материалы катков. Виды разрушения и понятие о критериях работоспособности и расчёта на прочность. Передачи с плавным бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы.</p>		

		Определение диапазона регулирования.		
		<i>Самостоятельная работа обучающихся Проверочный расчет шлицевых соединений</i>	2	
Тема 1.9. Валы и оси		Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции. Материала валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты валов и осей.		
Тема 1.10. Подшипники		Общие сведения. Подшипники скольжения, их характеристики, область применения, материалы, смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Устройство, классификация, условные обозначения и основные типы. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.		
		<i>Практическая работа № 4 «Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.»</i>	2	
Тема 1.11. Разъемные соединения деталей		Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация и сравнительная характеристика. Подбор шпонок и проверочный расчет шпоночных соединений.		

<p>Тема 1.12. Муфты</p>		<p>Назначение и классификация муфт. Устройство принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных муфт и их проверочный расчёт.</p>		
<p>Тема 1.13. Неразъёмные соединения деталей</p>		<p>Соединение сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допустимые напряжения. Расчёт соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Соединения с натягом.</p>		
		<p>Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности.</p>		
		<p><i>Самостоятельная работа обучающихся Устройство и принцип работы упругой ступично- пальцевой муфты, её подбор и проверочный расчет</i></p>	<p>2</p>	
		<p><i>Практическая работа № 5</i> Расчёт соединений при осевом нагружении</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 1.14. Общие сведения о некоторых механизмах</p>		<p>Общие сведения, классификация, принцип работы. Плоские механизмы первого и второго рода.</p>		
<p>Курсовой проект</p>			<p>20</p>	
<p>Консультации</p>			<p>6</p>	
<p>Всего</p>			<p>118</p>	

КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Темой курсового проекта является разработка технической документации приводного устройства, состоящего из двигателя, одноступенчатого редуктора и открытой передачи в составе машинного агрегата.

Задание на разработку курсового проекта (ГОСТ Р15.201-2000) содержит наименование темы курсового проекта, основные силовые и кинематические параметры рабочей машины, требуемую долговечность, кинематическую схему машинного агрегата.

Задание выдается студенту предметно - цикловой комиссией вместе с графиком выполнения этапов курсового проектирования; каждый этап должен быть принят руководителем курсового проекта.

Объем курсового проекта регламентирует ГОСТ 2.103-68, который устанавливает стадии разработки конструкторской документации.

Содержание этапов курсового проектирования

1. Техническое задание. Кинематическая схема привода. Определение объема работы и график выполнения курсового проекта.
2. Выбор электродвигателя. Кинематический расчет привода.
3. Выбор материала зубчатой (червячной) передачи. Определение допускаемых напряжений.
4. Расчет зубчатой (червячной) передачи редуктора.
5. Расчет открытой передачи привода.
6. Нагрузки валов редуктора. Расчетные схемы.
7. Проектный расчет валов. Эскизная компоновка редуктора.
8. Подбор подшипников. Определение реакций подшипников. Построение эпюр изгибающих и крутящего моментов валов редуктора.
9. Проверочный расчет подшипников.
10. Подбор и проверочный шпонок. Проверочный расчет валов на выносливость.
11. Подбор и проверочный расчет муфты. Конструктивная компоновка редуктора.
12. Выбор посадок, смази зацепления и подшипников. Разработка сборочного чертежа редуктора. Составление спецификации.
13. Разработка рабочих чертежей 2-х сопряженных деталей редуктора. Требования к чертежам.
14. Определение массы редуктора, его технического уровня. Оформление пояснительной записки.
15. Общая готовность курсового проекта. Подготовка к защите.

В состав курсового проекта входят следующие конструкторские документы по ГОСТ 2.102-68:

- пояснительная записка, содержащая расчетную часть проекта;
- графическая часть, состоящая из кинематической схемы машинного агрегата, чертежа общего вида редуктора, сборочного чертежа редуктора проектируемого привода, рабочих

чертежей двух сопрягаемых деталей: вала и колеса;

- спецификации на отдельных листах, составленные на каждую сборочную единицу.

Основные надписи в конструкторских документах выполняются по ГОСТ 2.104-68.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 2.108-96 рукописным или машинным способом, а также с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ на листах формата А4, сшитых в папку с плотной обложкой.

Содержание пояснительной записки составляет последовательное описание выполненных этапов курсового проектирования с приложением соответствующих таблиц, схем и чертежей. Расчеты должны иметь ссылки на таблицы и страницы литературных источников с указанием их номера в списке литературы. Этапы проектирования должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами.

Содержание пояснительной записки проекта

1. Титульный лист.
2. Задание на курсовое проектирование.
3. Кинематическая схема привода.
4. Оглавление.
5. Введение.
6. Выбор электродвигателя и кинематический расчёт привода.
7. Расчёт передач привода.
8. Определение конструктивных размеров зубчатой передачи.
9. Проектный расчет на прочность валов редуктора.
10. Эскизная компоновка редуктора.
11. Составление расчётных схем валов. Определение реакций подшипников. Построение эпюр M , $M_{кр}$.
12. Подбор подшипников для валов редуктора.
13. Проверочный расчёт валов на выносливость,
14. Определение конструктивных размеров корпуса редуктора. Подбор арматуры.
15. Подбор шпонок и их проверочный расчет,
16. Подбор муфты и её проверочный расчёт.
17. Выбор посадок основных деталей редуктора.
18. Смазка зацепления и подшипников.
19. Краткая технология сборки редуктора.
20. Оценка спроектированного редуктора.
21. Список использованной литературы.

Графическая часть курсового проекта выполняется по ГОСТ 2.109-73.

Содержание графической части проекта

1. Кинематическая схема машинного агрегата (формат А4) на чертежной бумаге.
2. Чертеж общего вида редуктора (формат А1 или А0 в масштабе 1:1) на милли-

метровой бумаге.

3. Сборочный чертеж редуктора в двух проекциях с разрезами и подробной разработкой конструкции (формат А1 или А0 в масштабе 1:1) в карандаше на ватмане. На сборочном чертеже допускается упрощенное изображение стандартных деталей.
4. Рабочие чертежи деталей (формат А3 или А4 в масштабе 1:1 или 1:2) на ватмане.
5. Спецификация чертежей выполняется на отдельных листах формата А4. Листы спецификации прикладывают к пояснительной записке.

Перед выполнением соответствующих этапов курсового проекта проводятся групповые установочные консультации по узловым вопросам.

Тематика установочных консультаций

1. Техническое задание. Кинематическая схема привода. Определение объема работы. График выполнения курсового проекта.
2. Выбор двигателя. Кинематический расчет привода.
3. Выбор материала зубчатой (червячной) передачи. Определение допускаемых напряжений.
4. Расчет зубчатой (червячной) передачи редуктора.
5. Расчет ременной (цепной) передачи.
6. Нагрузка валов редуктора. Расчетные схемы.
7. Проектный расчет валов. Эскизная компоновка редуктора.
8. Подбор подшипников. Определение реакций подшипников. Построение эпюр изгибающих и крутящего моментов.
9. Проверочный расчет подшипников по динамической грузоподъемности.

10. Подбор и проверочный расчет шпонок. Проверочный расчет ведомого вала на выносливость.
11. Конструктивная компоновка редуктора.
12. Выбор посадок, смазки зацепления и подшипников. Разработка сборочного чертежа редуктора, составление спецификации.
13. Разработка рабочих чертежей сопрягаемых деталей редуктора. Требования к чертежам.
14. Технический уровень редуктора. Выполнение пояснительной записки. Требования к оформлению.
15. Проверка общей готовности курсового проекта. Подготовка к защите.

Прием курсового проекта проводится в форме открытой защиты с привлечением преподавателей смежных дисциплин.

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Материаловедение»

Оборудование кабинета/лаборатории «Материаловедение»:

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (модели изделий, диаграммы, комплект плакатов).

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиа проектор;
- экран.

Оборудование лаборатории:

- твердомеры;
- микроскопы;
- печи муфельные для закалки (на 1000–1300 °С) и отпуска (на 200–650 °С);
- наборы образцов, детали;
- наглядные пособия (таблицы, ГОСТы).

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиа проектор;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Фролов М. И. Техническая механика. Детали машин/ Фролов М. И. - М.: Высшая школа, 2008.
2. Куклин, Н. Г. Детали машин/ Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина. - М: Машиностроение, 2007.
3. Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин/ А. Е. Шейнблит. - К.: Янтарный сказ, 2009.
4. Чернилевский, Д. В. Курсовое проектирование деталей машин/ Д. В. Чернилевский. - М.: Высшая школа, 2007.

Дополнительная литература

1. Боков В. Н., Чернилевский Д. В., Будько П. П. Детали машин. Атлас/ В. Н. Боков, Д. В. Чернилевский, П. П. Будько. - М. Машиностроение, 1983.
2. Мархель И. И. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1986.
3. Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин/ С.А. Чернавский. - М.: Машиностроение, 1987.

3.3. Организация образовательного процесса

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров _____.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Знания: Назначение, классификацию, конструкцию, принцип работы и область применения металлорежущих станков	Обладает знанием принципов работы и области применения металлорежущих станков; Ориентируется в разнообразии видов обработки материалов резанием, оборудовании, инструментах	<i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование, Контрольная работа, Экзамен</i>
Правила безопасности при работе на металлорежущих станках	Демонстрирует точные знания правил безопасности при работе на металлорежущих станках; Аргументировано определяет последовательность действий	
Основные положения технологической документации	Владеет профессиональной терминологией; Уверенно пользоваться нормативно-справочной, технологической документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки	
Методику расчёта режимов резания	Владеет методикой определения режущих свойств материалов и способов их к обработке; Производит расчет режимов резания при различных видах обработки	
Основные технологические методы формирования заготовок	Самостоятельно определяет свойства материалов; Выполняет технологические расчеты обработки типовых заготовок на токарных станках	
Умения: Выбирать рациональный способ обработки деталей	Демонстрирует аргументированный выбор способа обработки на данном оборудовании и инструменте	
Производить расчёты режимов резания	Правильно производит расчеты режимов резания	<i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий,</i>

Выбирать средства и контролировать геометрические параметры инструмента	Правильно выбирает средства и контролирует геометрические параметры инструмента	<i>Проектная работа, Оценка решений ситуационных задач, Экзамен</i>
Читать кинематическую схему станка	Демонстрирует умения чтения кинематической схемы станка	
Составлять перечень операций обработки	Способен составить алгоритм действий по обработке	
Оформлять технологическую и другую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	Правильно и грамотно оформляет технологическую и другую документацию	
Выбирать режущий инструмент и оборудование для обработки вала, отверстия, паза, резьбы и зубчатого колеса.	Правильно выбирает режущий инструмент и оборудование для обработки вала, отверстия, паза, резьбы и зубчатого колеса.	