

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы
над курсовым проектом

ОП.03 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Для специальности

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

Форма обучения – заочная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

Разработчик:

Кудряшова К.Ю., преподаватель высшей квалификационной категории
ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович

Рассмотрены на заседании Методического совета ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»

протокол № 2 от «08» ноября 2021 г.

Председатель: Е.В. Снежкова

Методические указания по организации самостоятельной работы над курсовым проектом студентов разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 «Техническая механика» по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	5
3 МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	7
4 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ	11

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- выполнение курсового проекта.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами обучающихся и студентов, online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся и студентов.

Самостоятельная работа является обязательной при изучении учебной дисциплины. Обучающийся, не представивший результаты своей внеаудиторной самостоятельной работы, к промежуточной аттестации по учебной дисциплине не допускается.

В методических указаниях приведены структура, задания и методика организации самостоятельной работы над курсовым проектом в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

По каждому виду работы обучающийся должен выполнить задания, приведенные в данных методических указаниях. Выполненные задания оформляются в виде отчетных работ в соответствии с требованиями к содержанию отчетных работ каждого вида (приложение А).

Самостоятельная проработка теоретического курса учебной дисциплины должна быть регулярной. При возникновении вопросов необходимо обращаться за консультацией к преподавателю.

Защита отчетных работ по курсовым проектам проводится по графику. Защиту принимает преподаватель, проводивший аудиторные занятия. Обучающийся должен кратко изложить содержание работы и ответить на вопросы преподавателя по теме курсового проекта.

2 СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии со следующими рекомендуемыми ее видами:

- для формирования умений, компетенций: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; опытно-экспериментальная работа;

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; составление электронной презентации; конспектирование текста; выписки из текста; работа со справочниками: ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов.

При самостоятельном выполнении курсовых проектов обучающийся получает навыки принятия самостоятельных решений, разбора и изучения нового материала, работы с нормативной и технической литературой, а также с другими информационными источниками.

Распределение часов самостоятельной внеаудиторной работы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение часов самостоятельной внеаудиторной работы

Наименование тем курсового проекта	Распределение часов самостоятельной работы
Разработка кинематической схемы машинного агрегата.	3
Выбор двигателя. Кинематический расчет привода.	3
Выбор материала зубчатой передачи	3
Расчет закрытой и открытой передач привода.	3
Расчет нагрузки валов редуктора.	3
Разработка чертежа общего вида редуктора.	3

Проверочный расчет подшипников.	3
Составление спецификаций.	3
ИТОГО	24

3 МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1. Разработка кинематической схемы машинного агрегата

Задание 1: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], вычертить схему машинного агрегата, составить таблицу «Исходных данных»

Таблица 3.1 Исходные данные

Исходные данные	значения

Общая трудоемкость: 3 часа

Форма отчета: оформление пояснительной записки в Word.

Тема 2. Выбор двигателя. Кинематический расчет привода.

Задание 2: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], определить номинальные мощность и частоту вращения двигателя; передаточное число привода и его ступеней; рассчитать силовые и кинематические параметры привода; составить таблицу «Силовые и кинематические параметры привода»

Таблица 3.2 Силовые и кинематические параметры привода.

Тип двигателя 4АМ100Л4УЗ; $n_{ном} = 1430 \text{ об/мин}$; $P_{ном} = 4 \text{ кВт}$							
Параметр	Передача		Параметр	Вал			
	Закрытая (Редуктор)	Открытая		Двигателя	Редуктора		Приводной рабочей машины
				Быстроходный	Тихоходный		
Передаточное число, U			Расчетная мощность P, кВт				
КПД, η			Угловая скорость, $\omega_i, \text{с}^{-1}$				
			Частота вращения $n_i, \text{об/мин}$				
			Вращающие моменты $T_i, \text{Н} \cdot \text{м}$				

Общая трудоемкость: 3 часа

Форма отчета: оформление пояснительной записки в Word.

Тема 3 Выбор материала зубчатой передачи.

Задание 3. Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], выбрать твердость, термообработку и материал зубчатой передачи; определить допускаемые контактные напряжения и допускаемые напряжения на изгиб; составить таблицу «Механические характеристики материалов зубчатой передачи»

Таблица 3.3 Механические характеристики материалов зубчатой передачи.

Элемент передачи	Марка стали	D _{пред}	Термообработка	HВ ₁	σ_B	σ_{-1}	[σ] _H	[σ] _F
		S _{пред}		HВ ₂				
Шестерня			Улучшение					
Колесо			Улучшение					

Общая трудоемкость: 3 час

Форма отчета: оформление пояснительной записки в Word.

Тема 4. Расчет закрытой передачи привода.

Задание 4.1: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], выполнить проектный и проверочный расчеты редукторной пары; составить таблицу «Фактические основные геометрические параметры передачи».

Таблица 3.4. Фактические основные геометрические параметры передачи.

Параметр		Шестерня	Колесо
Диаметр, мм	Делительный		
	Вершин зубьев		
	Впадин зубьев		
Ширина венца, мм			

Задание 4.2: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], выполнить проектный и проверочный расчеты открытой передачи; составить таблицу «Параметры клиноременной передачи».

Таблица 3.5. Параметры клиноременной передачи, мм

Параметр	Значение
Тип ремня	
Межосевое расстояние	
Толщина ремня	
Ширина ремня	
Длина ремня	
Угол обхвата ведущего шкива α_1 , град	
Частота пробегов ремня U , 1/с	
Диаметр ведущего шкива, d_1	
Диаметр ведомого шкива, d_2	
Максимальное напряжение σ_{max} , Н/мм	
Предварительное натяжение ремня F_o , Н	
Сила давления ремня на вал $F_{оп}$, Н	

Общая трудоемкость: 3 час

Форма отчета: оформление пояснительной записки в Word.

Тема 5. Расчет нагрузки валов редуктора.

Задание 5: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], определить силы в зацеплении редукторной передачи; консольные силы; построить силовую схему нагружения валов; составить таблицу «Консольные силы передачи».

Таблица 3.6. Консольные силы передачи.

Вид передачи	Силы в зацеплении	Значение силы, Н	
		На шестерне	На колесе
Цилиндрическая прямозубая	Окружная		
	Радиальная		
Клиноременная	-		
Муфта	-		

Общая трудоемкость: 3 часа

Форма отчета: оформление пояснительной записки в Word.

Тема 6. Разработка чертежа общего вида редуктора.

Задание 6: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], выбрать материал валов; допускаемые напряжения на кручение; выполнить проектный расчет валов на чистое кручение; выбрать предварительно тип подшипника; разработать чертежи валов и колеса редуктора.

Общая трудоемкость: 3 час

Форма отчета: оформление пояснительной записки в Word.

Тема 7 Проверочный расчет подшипников

Задание 7:

Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], определить эквивалентную динамическую нагрузку подшипников; проверить подшипники по динамической грузоподъемности; определить расчетную долговечность подшипников.

Общая трудоемкость: 3 час

Форма отчета: оформление пояснительной записки в Word.

Тема 8 Составление спецификаций.

Задание 8: Самостоятельно изучить учебный материал по конспекту и учебнику [1], разработать сборочный чертеж редуктора; составить спецификацию, разработать рабочие чертежи сопряженных деталей редуктора.

Общая трудоемкость: 3 часа

Форма отчета: оформление чертежей и спецификации в Компас.

4 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

Основные источники:

1 Детали машин. Курсовое проектирование: учебник / В.В. Гурин, В.М. Замятин, А.М. Попов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – Кн. 1. – 378 с., 330 ил. 91 табл.

Дополнительные источники:

1. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. Пособие. Изд-е 2-е перерад. И дополн. – Калининград: Янтар. Сказ, 1999. – 454 с.

2. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов / С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. Машиностроение, 1988. - 416 с.: ил.

Интернет-ресурсы:

1. Детали машин [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://booktech.ru/books/detali-mashin>