

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение*

Георгиевский региональный колледж «Интеграл»

Методические указания

для студентов

по выполнению курсовой работы

*по МДК 01.04. «Электрическое и электромеханическое оборудование»
ПМ 01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию
электрического и электромеханического оборудования»,*

обучающихся по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)»

Курс	4
Семестр	7

Георгиевск, 2023 г.

Методические указания по выполнению курсовой работы по МДК 01.04. «Электрическое и электромеханическое оборудование» ПМ 01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию электрического и электромеханического оборудования», по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Одобрены на заседании ПЦК
Энергетики и электротехники
Протокол № __
от «__» _____ 2023 г.

Председатель ПЦК
Энергетики и электротехники _____

Зав.отделением
Индустриальных и
цифровых технологий _____

Составитель

преподаватель отделения ИЦТ _____

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	7
ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	8
СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ	8
СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	8
ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	25
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	27
ПРИЛОЖЕНИЯ	29

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по курсовой работе **МДК 01.04. «Электрическое и электромеханическое оборудование» ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»** для студентов специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», составлены на основании Федерального Государственного Образовательного стандарта среднего профессионального образования утверждённым приказом от 7 декабря 2017 г. № 1196.

Методические указания адресованы студентам очной формы обучения.

В электронном виде методические указания можно взять у преподавателя профессионального модуля.

Уважаемый студент!

Курсовая работа по **МДК 01.04. «Электрическое и электромеханическое оборудование»** является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля Вашей учебной работы.

Курсовая работа – это творческая деятельность студента по изучаемой дисциплине/профессиональному модулю реферативного, практического или опытно-экспериментального характера.

Выполнение курсовой работы по профессиональному модулю **ПМ 01. «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»** направлено на приобретение Вами практического опыта по систематизации полученных знаний и практических умений, формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выполнение курсовой работы осуществляется под руководством преподавателя профессионального модуля **ПМ 01. «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»** или другого преподавателя, закреплённого за Вами. Результатом данной работы должна стать курсовая работа, выполненная и оформленная в соответствии с установленными требованиями. Курсовая работа подлежит обязательной защите.

Настоящие методические рекомендации (МР) определяют цели и задачи, порядок выполнения, содержат требования к лингвистическому и техническому оформлению курсовой работы и практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Подробное изучение рекомендаций и следование им позволит Вам избежать ошибок, сократит время и поможет качественно выполнить курсовую работу.

Обращаем Ваше внимание, что если Вы получите неудовлетворительную оценку по курсовой работе, то Вы не будете допущены к квалификационному экзамену по профессиональному модулю.

Вместе с тем внимательное изучение рекомендаций, следование им и своевременное консультирование у Вашего руководителя поможет Вам без проблем подготовить, защитить курсовую работу и получить положительную оценку.

Консультации по выполнению курсовой работы проводятся как в рамках учебных часов в ходе изучения профессионального модуля, так и по индивидуальному графику.

1.1 Цель курсового проектирования

Выполнение студентом курсовой работы **МДК 01.04. «Электрическое и электромеханическое оборудование»** профессионального модуля **ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»** проводится с целью:

1. Формирования умений:

- систематизировать полученные знания и практические умения по **ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»** проектировать производственные процессы или их элементы;
- осуществлять поиск, обобщать, анализировать необходимую информацию;
- производить расчеты, технологические схемы (графики)

2. Формирования профессиональных и общих компетенций / вида профессиональной деятельности:

Код	Профессиональные компетенции
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4.	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.2 Задачи курсовой работы

Задачи курсовой работы:

- поиск, обобщение, анализ необходимой информации;
- разработка материалов в соответствии с заданием на курсовую работу
- оформление курсовой работы в соответствии с заданными требованиями;
- выполнение графической или реальной части курсовой работы;
- подготовка и защита (презентация) курсовой работы/проекта.

ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Темы курсовой работы определяются требованием к умению студентов по уровню подготовки выпускника, предусмотренными ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Примерные темы курсовых работ:

1.	Электрооборудование резьбонарезного станка полуавтомата 2056
2.	Электрооборудование токарно-винторезного станка 1М61
3.	Электрооборудование плоскошлифовального станка М7130
4.	Электрооборудование многошпиндельного сверлильного станка 2М112
5.	Электрооборудование универсального токарно-винторезного станка 1М63
6.	Электрооборудование вертикального отделочно-расточного станка 2Е78П
7.	Электрооборудование токарно-винторезного станка 16В20
8.	Электрооборудование универсально - фрезерного станка 6Н81
9.	Электрооборудование токарно-винторезного станка 16К20
10.	Электрооборудование вертикального консольно-фрезерного станка 6Р12
11.	Электрооборудование консольно-фрезерного вертикального станка повышенной точности 6М12П
12.	Электрооборудование радиально-сверлильного станка 2А53
13.	Электрооборудование кругло-шлифовального станка 3151
14.	Электрооборудование токарно-винторезного станка 1М63
15.	Электрооборудование токарно-винторезного станка 1А62Г
16.	Электрооборудование радиально-сверлильного станка 2А55
17.	Электрооборудование алмазно-расточного станка 2А78

18.	Электрооборудование компрессорной установки АВТ 500-1700В
19.	Электрооборудование радиально-сверлильного станка 2А53
20.	Электрооборудование фрезерно-расточного станка 2620В
21.	Электрооборудование мостового крана грузоподъемностью 10 т.
22.	Электрооборудование резьбонарезного станка 5993
23.	Электрооборудование фрезерного станка с чпу модели (VM740SA)
24.	Электрооборудование ленточного конвейера с согласованным движением
25.	Электрооборудование вертикально-сверлильного станка 2Н125
26.	Электрооборудование поперечно-строгального станка 7Д36
27.	Электрооборудование консольно-фрезерного горизонтального станка 6Р81Г

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Объем работы разбивается на несколько частей и указываются сроки представления руководителю выполненных частей работы. Даты подведения итогов утверждаются председателем цикловой комиссии и заместителем директора по учебной работе.

СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из трёх частей:

- Текстовая часть (пояснительная записка): объем пояснительной записки 25-30 листов печатного текста формата А4
- Графическая часть
- Электронная часть (презентация).

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

- Введение
- 1. Назначение и общая характеристика электрооборудования проектируемого станка
- 2. Расчетная часть
 - 2.1. Проверочный расчет и выбор пускозащитной аппаратуры
 - 2.1.1. Расчет и выбор магнитного пускателя
 - 2.1.2. Расчет и выбор тепловых реле
 - 2.1.3. Расчет и выбор автоматических выключателей
 - 2.2. Расчет и выбор проводов и кабеля
 - 2.2.1. Расчет и выбор проводов для электродвигателей
 - 2.2.2. Расчет и выбор вводного кабеля
 - 2.3. Расчет и выбор элементов схемы управления
 - 2.3.1. Расчет и выбор автоматических выключателей
 - 2.3.2. Расчет и выбор предохранителей
 - 2.3.3. Расчет и выбор электромагнитных реле
 - 2.3.4. Расчет и выбор проводов в схеме управления
- 3. Организационно-технологическая часть
 - 3.1. Принцип работы электропривода станка
 - 3.2. Подготовка к включению электрооборудования в работу
- 4. Охрана труда и противопожарные мероприятия
- Список используемой литературы

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО СТАНКА

В данном разделе следует описать заданный станок в соответствии с примером.

Металлорежущие станки. Станки токарной группы относятся к наиболее распространенным металлорежущим станкам и широко применяются на промышленных предприятиях, в ремонтных мастерских и т. п. В эту группу входят: универсальные токарные и токарно-винторезные, револьверные, токарно-лобовые, карусельные, токарно-копировальные станки, токарные автоматы и полуавтоматы.

Токарный станок, станок для обработки преимущественно тел вращения путём снятия с них стружки при точении. Токарный станок – один из древнейших станков, на основе которого создавались станки сверлильной, расточной и других групп. Токарные станки составляют значительную группу металлорежущих станков, отличаются большим разнообразием. На токарном станке можно выполнять различные виды

токарной обработки: обтачивание цилиндрических, конических, фасонных поверхностей, подрезку торцов, отрезку, растачивание, а также сверление и развёртывание отверстий, нарезание резьбы и накатку рифлений, притирку. Основные узлы токарного станка: основание с корытом для сбора охлаждающей жидкости и стружки, станина направляющими суппорта и задней бабки; неподвижная передняя бабка со шпинделем и коробкой скоростей, которая может располагаться и в др. месте, например в основании; передвижная задняя бабка, закрепляемая на станине в определённом положении; коробка пода соединённая муфтами с ходовым валиком и ходовым винтом; фартук с механизмом передачи движения от ходового валика к рейке или к винту подачи поперечных салазок и с механизмом соединения маточной гайки с ходовым винтом; суппорт, состоящий из каретки движущейся по направляющим станины, поперечных салазок, перемещающихся по направляющим каретки; поворотная часть с направляющими для верхней каретки. Каретка и поперечные салазки перемещаются вручную или автоматически. В токарных станках некоторых моделей верхняя каретка также перемещается автоматически. В механизме фартука предусмотрена блокировка, исключающая одновременное включение подачи от ходового валика и ходового винта и одновременное включение каретки и поперечных салазок. Для быстрого хода суппорта служит дополнительный привод ходового валика от электродвигателя через обгонную муфту.

Заточный станок служит для затачивания металлорежущего инструмента. Различают заточные станки для абразивного и без абразивного затачивания. Преимущественное распространение имеют абразивные заточные станки. К ним относятся простые точила, специальные станки для резцов, свёрл, протяжек, плашек, некоторых зуборезных инструментов, универсальные станки для многолезвийного инструмента (фрез, зенкеров, развёрток, метчиков). Инструмент для абразивного затачивания - шлифовальный круг. Точильные заточные станки могут быть выполнены с одним или двумя шлифовальными кругами. Заточный станок для резцов, как правило, имеют подвижный суппорт, в котором закрепляется затачиваемый резец, или перемещающуюся относительно суппорта шлифовальную бабку; для установки резца под требуемым углом станок снабжен шкалой. Заточный станок для свёрл оснащены приспособлениями для получения заданных углов затачивания. Универсальные заточные станки имеют бабки, между центрами которых можно закреплять различный затачиваемый инструмент. Стол универсального заточного станка совершает возвратно-поступательное движение относительно вращающегося шлифовального круга. Заточный станок для без абразивного затачивания могут быть анодно-механическими электроискровыми и ультразвуковыми.

Фрезерные станки предназначены для обработки наружных и внутренних плоских и фасонных поверхностей, прорезки прямых и винтовых канавок, нарезки резьб наружных и внутренних, зубчатых колес и т. п. Характерная особенность фрезерных станков - работа вращающимися многолезвийными режущими инструментами - фрезами. Главным движением v_z является вращение фрезы, движением подачи u_p - перемещение изделия.

Фрезерные станки делятся на две основные группы: 1) станки общего назначения, к которым относятся горизонтальные, вертикальные и продольно-фрезерные станки; 2) специализированные станки - зубофрезерные, копировально-фрезерные и др.

2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

Металлообрабатывающие станки по количеству типов и потребляемой ими энергии занимают одно из основных мест среди электрифицированных машин и агрегатов. Электрооборудование и автоматика станков оснащаются современными типами электроприводов и средствами автоматического управления, что обеспечивает высокую производительность и точность обработки, безопасность и удобство управления и их обслуживания.

2.1 Проверочный расчет и выбор пускозащитной аппаратуры

Таблица 2.1

Технические данные электродвигателей станка

(выбрать из паспорта станка)

Обозначение на схеме	Марка двигателя	Р кВт	Ином А	КПД %	cos φ	К пуск	n об/мин
М1							
М2							
М3							
М4							
М5							

2.1.1 Расчет и выбор магнитных пускателей

Магнитный пускатель предназначен для длительного включения и отключения потребителей электроэнергии.

Контакторы и магнитные пускатели обеспечивают оперативные переключения электрических цепей с частотой до 1200 включений в час. Эти качества сделали их незаменимыми при управлении электродвигателями постоянного и переменного тока.

Пускатели осуществляют пуск, остановку, реверс, а также нулевую защиту и защиту электродвигателей от перегрузок встроенными тепловыми реле.

Такие пускатели автоматически отключают двигатели при снижении напряжения на 50...60% номинального и при перегрузках (если имеется тепловое реле).

Наиболее широкое распространение получили электромагнитные пускатели серии ПМЕ–000 и ПАЕ–100 с I_n от 3,2 до 150 А. Постепенно их заменяют более совершенными пускателями серии ПМЛ–000000 с I_n от 10 до 200 А.

Расчет и выбор магнитного пускателя осуществляется по 2 условиям:

Условие 1. Сила номинального тока пускателя должна быть равна или несколько больше силы номинального тока потребителя (двигателя):

$$I_{ном.п.} \geq I_{ном.дв.} \quad (2.1)$$

Условие 2. Сила номинального тока пускателя должна быть равна или больше шестой части силы пускового тока двигателя:

$$I_{ном.п.} \geq I_{пуск.} / 6, \quad (2.2)$$

где $I_{ном.п.}$ – номинальный ток магнитного пускателя, А;

$I_{ном.дв.}$ – номинальный ток двигателя, А;

$I_{пуск.} = I_{ном} * K_{пуск}$ – пусковой ток двигателя, А.

Выберем магнитный пускатель (указать марку.....)

Основные параметры магнитных пускателей сведены в табл. 2.2

Таблица 2.2

Технические данные магнитных пускателей

Обозначение на схеме	Тип пускателя	$I_{ном.п.}$ А	$I_{ном.дв.}$ А	$I_{пуск.дв.}$ А

2.2.2. Расчет и выбор тепловых реле

Тепловые реле предназначены для отключения электроэнергии при протекании через них тока выше допустимой нормы в течении определенного времени.

Защита от перегрузок осуществляется при помощи следующих тепловых реле: двухполюсных типа ТРН в пускателях ПМЕ и ПАЕ 0, 1, 2 и 3, однополюсных типа ТРН в пускателях ПАЕ–4, 5 и 6 величин и трехфазных типа РТЛ в пускателях ПМЛ. Диапазон регулирования тока уставки реле ТРН и ТРП от 0,75 до 1,25 I_n . Регулировка тока плавная и производится регулятором при повороте валика эксцентрика отверткой (ТРН) или перемещением поводка (ТРП). Шкала регулятора имеет десять делений, по пять делений вправо и влево от нулевой риски. Каждое деление соответствует 5% номинального тока теплового элемента.

Выбор и настройку тепловых реле производят в следующем порядке:

1) Среднее значение силы тока теплового элемента реле должно быть равно или немного больше номинального тока защищаемого двигателя

$$I_{ср.т.э.} \geq I_{н.дв.}, \quad (2.3)$$

где $I_{ср.т.э.}$ – среднее значение силы тока теплового элемента реле, А;

$I_{н.дв.}$ – номинальный ток двигателя, А.

Основные параметры тепловых реле сведены в табл. 2.3

Таблица 2.3

Технические данные тепловых реле

Обозначение на схеме	Тип реле	I_n .реле А	$I_{ср.т.э.}$ А	предел регулирования реле, А

2.2.3. Расчет и выбор автоматических выключателей

В настоящее время для защиты электрических сетей и электрических приемников от повреждений, вызываемых током, превышающих допустимую величину, все шире применяются автоматические выключатели. Они выпускаются с тепловыми, электромагнитными и комбинированными (тепловыми и электромагнитными) расцепителями с различным числом полюсов - одним, двумя и тремя. В однофазных цепях применяют одно и двухполюсные, а в трехфазных трехполюсные. Автоматические выключатели с электромагнитными расцепителями применяются для защиты сети и электрического приемника от повреждений, вызываемых током короткого замыкания, действующим даже кратковременно. Автоматические выключатели применяются не только для отключения приемников при токах короткого замыкания, но и для нечастых включений и отключений их вручную при нормальной работе. Возникающая при размыкании цепи электрическая дуга гасится в воздухе или масле. В зависимости от этого автоматические выключатели называются воздушными или масляными. В цепях с напряжением до 500 В применяются в основном воздушные выключатели. Рекомендуется применять автоматические выключатели серий АП–50, АЕ–20, АЗ100, АК–63.

Выбираем автоматический выключатель (**указать марку**) в следующем порядке:

Производим расчет и выбор теплового (номинального) расцепителя

$$I_{тр.} > K (\Sigma I_n + I), \quad (2.4)$$

где $I_{тр.}$ – ток силового расцепителя, А;

$\Sigma I_n = I_{n1} + I_{n2} + I_{n3} + I_{n4} + I_{n5}$ – сумма номинальных (расчетных) токов группы силовых потребителей, А;

$I = I_1 + I_2 + I_3$ – ток в цепи управления, А;

I_1 – ток в первичной обмотке трансформатора TV1;

I_2 – ток в первичной обмотке трансформатора TV2;

I_3 – ток в первичной обмотке трансформатора TV3;

$K = 1.25$ – коэффициент учитывающий разброс теплового расцепителя.

Производим расчет и выбор электромагнитного расцепителя

$$I_{э.р.} > 1.25 * (I_n + \Sigma' I_n),$$

где $I_n = I_{ном.} * K_{пуск}$ – пусковой ток самого мощного двигателя М1;

$\Sigma' I_n$ - сумма номинальных (расчетных) токов остальных потребителей.

Проверяем автомат на возможность ложных срабатываний при пуске двигателя (потребителя)

$$I_{э.р.} < I_{э.р.кат.}, \quad (2.5)$$

где $I_{э.р.кат.}$ – ток срабатывания электромагнитного расцепителя по каталогу

$$I_{э.р.кат.} = 12 * I_{тр.}, \quad (2.6)$$

Так как $I_{э.р.кат.} \geq I_{э.р.}$, то ложных срабатываний при пуске не будет, следовательно автоматический выключатель выбран правильно.

Основные параметры автоматических выключателей сведены в табл. 2.4

Таблица 2.4

Технические данные автоматических выключателей

Обозначение на схеме	Марка автоматического выключателя	Ином. авт А	Ином.т.р. А	Иэ.р. А	Иэ.р.кат А

2.3 Расчет и выбор проводов и кабеля

Правильный выбор и расчет внутренних электропроводок имеет большое значение. От долговечности и надежности электропроводок зависит бесперебойность работы электроприемников, безопасность людей, находящихся в данном помещении. При выборе электропроводок необходимо учитывать вид электроприемника (стационарный, мобильный), условия окружающей среды, требования электро- и пожаро-безопасности. Для внутренних электрических сетей в основном применяются провода и кабели с алюминиевыми и медными жилами марок: АПВ сечением от 2.5 до 95 мм² — провод с алюминиевой жилой в полихлорвиниловой изоляции; ПВ, ПР — такие же провода, но с медными жилами.

2.3.1. Расчет и выбор проводов для электродвигателей

Сечение проводов выбирается по нагреву током нагрузки. Выбранное сечение проверяется по условиям механической прочности, защиты от токов короткого замыкания иногда по допустимой потере напряжения в рабочем режиме и в период прохождения пусковых токов. Для выбора сечения проводов по условиям нагрева определяют расчётный ток нагрузки и подбирают минимально допустимое сечение. Удельное сечение алюминиевых проводов больше, чем медных, поэтому для них при том же сечении допускается меньший ток. Медные провода могут применяться сечением от 1 мм², а алюминиевые — только от 2.5 мм² и выше из-за их малой механической прочности.

2.3.1.1. Расчет и выбор провода к электродвигателю М1

Сечение проводов и кабелей определяется по двум условиям:

Условие 1. По условию нагрева длительным расчетным током

$$I_{\text{доп.}} \geq I_{\text{р.}}, \quad (2.7)$$

где $I_{\text{р.}} = 14 \text{ А}$ – расчетный ток двигателя;

$I_{\text{доп.}}$ - допустимый ток провода, А.

$$I_{\text{доп.}} \geq 14 \text{ А}$$

Условие 2. По условию соответствия аппарата защиты [4]

$$I_{\text{доп.}} \geq K_{\text{з.}} * I_{\text{ср.т.э.}}, \quad (2.8)$$

где $I_{\text{ср.т.э.}} = 16 \text{ А}$ – ток аппарата защиты (среднее значение силы тока теплового расцепителя), А;

$K_{\text{з.}} = 1.25$ – коэффициент запаса.

$$I_{\text{доп.}} \geq 16 * 1.25 = 20 \text{ А}$$

Согласно ПУЭ сечение проводов определяемые по второму условию можно принимать на одну ступень меньше.

Пользуясь таблицей ПУЭ и определяя сечение провода по двум условиям, окончательно выбираю установочный провод.

2.3.1.2. Расчет и выбор провода к электродвигателю М2

2.3.1.3. Расчет и выбор провода к электродвигателю М3

2.3.1.4. Расчет и выбор провода к электродвигателю М4

2.3.1.5. Расчет и выбор провода к электродвигателю М5

Данные расчетов проводов приведены в табл. 2.5

Таблица 2.5

Технические данные проводов и способы их прокладки

Обозначение на схеме	Марка провода	Ток аппаратов защиты, А	Сечение провода мм ²	Номинальный ток двигателя, А	Способ прокладки

2.3.2. Расчет и выбор вводного кабеля к станку

Сечение проводов и кабелей определяется по двум условиям:

Условие 1. По условию нагрева длительным расчетным током

$$I_{доп.} \geq I_p, \quad (2.9)$$

где $I_p = 20.31$ А – общий расчетный ток всех электродвигателей

$$I_{доп.} \geq 20.31 \text{ А}$$

Условие 2. По условию соответствия аппарата защиты

$$I_{доп.} \geq K_z \cdot I_z, \quad (2.10)$$

где $I_z = 20$ А – ток аппарата защиты (номинальный ток теплового расцепителя), А;

$K_z = 1.25$ – коэффициент запаса.

$$I_{доп.} \geq 20 \cdot 1.25 = 25 \text{ А}$$

Пользуясь таблицей ПУЭ выбираю кабель(указать марку)

2.4. Расчет и выбор элементов схемы управления

Управление современными электроприводами осуществляется электротехническими устройствами, называемыми аппаратами управления и защиты. От электрических аппаратов во многом зависит сохранность и долговечность работы дорогостоящих электроприводов, производительность рабочих механизмов, качество продукции и безопасность эксплуатации.

Для увеличения срока службы электроприводов необходимо правильно, технически грамотно выбрать необходимую аппаратуру управления и защиты. Поскольку эта аппаратура в основном поставляется комплектно, в проекте производится проверочный выбор элементов схем управления.

2.4.2. Расчет и выбор автоматических выключателей

Выбираем автоматический выключатель (указать марку) в следующем порядке:

Производим расчет и выбор теплового (номинального) расцепителя

$$I_{тр} > 1.1 K * I_p, \quad (2.11)$$

где $I_{тр}$ – ток силового расцепителя, А;

I_p – расчетный ток, протекающий через автомат, А;

1.1 – поправочный коэффициент означающий, что автоматический выключатель установлен в шкафу;

K – коэффициент, учитывающий разброс теплового расцепителя.

Находим расчетный ток автомата

$$I_p = P_l / U_l, \quad (2.12)$$

где P_l – мощность лампы;

U_l – напряжение питания лампы.

Выбираем автомат с номинальным током автомата $I_{н.а.} = A$, напряжением $U = B$, номинальным током теплового расцепителя $I_{т.р.} = A$, пределом регулирования тока уставки расцепителя () I_n , кратности тока срабатывания электромагнитного расцепителя. [5]

Производим расчет и выбор электромагнитного расцепителя

$$I_{э.р.} = I_{кр.} * K, \quad (2.13)$$

где $I_{кр.}$ – критичный ток, А;

$K = 1.25$ – коэффициент учитывающий разброс по току электромагнитного расцепителя.

$$I_{кр.} = I_p * K, \quad (2.14)$$

где I_p – расчетный ток;

$K = 1.25$ – коэффициент кратности тока.

$$I_{к.р.} =$$

$$I_{э.р.} =$$

Проверяем автомат на возможность ложных срабатываний при пуске двигателя (потребителя)

$$I_{э.р.} < I_{э.р.кат.}, \quad (2.15)$$

где $I_{э.р.кат}$ – ток срабатывания электромагнитного расцепителя по каталогу

$$I_{э.р.кат.} = 12 * I_{т.р.}, \quad (2.16)$$

Так как $I_{э.р.кат} \geq I_{э.р.}$, то ложных срабатываний при пуске не будет, следовательно автоматический выключатель выбран правильно.

Основные параметры автоматических выключателей сведены в табл. 3.1

Таблица 3.1

Технические данные автоматических выключателей

Обозначение на схеме	Марка автоматического выключателя	Ином. авт А	Ином.т.р. А	Иэ.р. А	Иэ.р.кат А

2.4.3. Расчет и выбор предохранителей

Предохранители применяются для защиты электроустановок от токов короткого замыкания. Защита от перегрузок с их помощью возможно при условии, что защищаемые элементы установки будут выбраны с запасом по току, превышающим примерно на 25 % номинальный ток плавких вставок.

Плавкие вставки предохранителей выдерживают токи на 30...50 % выше номинальных в течении 1 ч и более. При токах, превышающих номинальный ток плавких вставок на 60...100 %, последние плавятся за время, менее 1 ч. Наиболее распространенными предохранителями, применяемыми для защиты электроустановок напряжением до 1000 В, являются: ПР2 — предохранитель разборный; НПН — насыпной предохранитель неразборный; ПН2 — предохранитель насыпной разборный. Основные типы предохранителей рассчитаны на номинальные токи 15...1000 А.

Плавкие предохранители делят на инерционные (с большой тепловой инерцией, т.е. способные выдерживать значительные кратковременные перегрузки) и безынерционные (с малой тепловой инерцией, т.е. с ограниченной способностью к перегрузкам). К первым относятся все установочные предохранители с винтовой резьбой и свинцовым токопроводящим мостиком; ко вторым — трубчатые предохранители со штампованными вставками открытого типа.

Предохранители по сравнению с другими аппаратами защиты (автоматическими выключателями для сетей напряжением до 1000 В) обладают следующими преимуществами: меньшей стоимостью, простотой и надежностью в эксплуатации, большой разрывной способностью, быстродействием и токоограничивающей способностью. К недостаткам

предохранителей следует отнести обеспечение ими в основном защиты от токов короткого замыкания и в меньшей степени от токов перегрузок, возможность работы приемников на двух фазах при перегорании одного предохранителя, одноразовость действия.

Производим расчет и выбор предохранителя **FU1**:

Предохранитель выбирается по току плавкой вставки которая находится:

$$I_{вст} \geq I_{пуск} / \alpha, \quad (2.17)$$

где **I_{пуск}** – пусковой ток элементов, входящих в схему, А;

α = 2.5– поправочный коэффициент.

$$I_{пуск} = I'_{пуск} + \Sigma I_{ном}, \quad (2.18)$$

где **I'_{пуск}** – пусковой ток одновременно пускающихся электромагнитных муфт YC1, YC2, А;

ΣI_{ном}–сумма номинальных токов остальных элементов, входящих в схему, А

$$I'_{пуск} =$$

Находим сумму номинальных токов элементов:

$$\Sigma I_{ном} =$$

Находим пусковой ток элементов:

$$I_{пуск} =$$

Находим плавкую вставку предохранителя:

$$I_{вст} =$$

Выбираем предохранитель с плавкой вставкой на, А.

Выбор и расчет предохранителя **FU2** аналогичен.

Основные параметры предохранителей сведены в табл3.2

Таблица 3.2

Технические данные предохранителей

Позиционное обозначение	Тип предохранителя	Ипат. А	Ипл.вст. А	Уном. В	Исполнение	Разрывная способность, кА

2.4.4. Расчет и выбор электромагнитных реле

В автоматических устройствах широко применяются электромагнитные реле постоянного и переменного тока, которые выполняют функции усиления и передачи сигналов, увеличения количества оперативных цепей, а также различные логические функции. Промышленность выпускает реле постоянного тока серий РЭС, РПН, РКН, РКМ, РКС. Среди реле переменного тока наиболее распространены серии МКУ–48, ПЭ–21, РПТ, РПУ (реле промежуточное универсальное). С внедрением реле серии РП–20, серии логических элементов "Логика И" и герконовых реле будет создан комплекс аппаратуры для монтажа на рейку, что позволит оптимально проектировать современные системы управления объектами.

Реле переменного тока менее экономичны, чем реле постоянного тока и имеют меньший срок службы. Однако, для их включения не нужны источники постоянного тока.

Реле постоянного тока выбираются по рабочему току, току срабатывания и потребляемой мощности, с учетом типа и количества контактов и их нагрузочной способности, массы и габаритов.

Произвожу расчет и выбор электромагнитного реле КV12:

Пользуясь каталогом выбираю реле _____, сопротивление обмотки $R_{об} =$ _____ Ом, напряжение срабатывания $U_{ср} =$ _____ В. [6]

Определяю ток срабатывания [6]:

$$I_{ср} = U_{ср} / R_{об}, \quad (2.19)$$

$$I_{ср} =$$

Определяем параметры реле:

Нахожу рабочий ток по формуле [6]:

$$I_p = U / R_{об}, \quad (2.20)$$

где U – напряжение реле, В

$$I_p =$$

Определяю коэффициент запаса [4]:

$$K_{зап} = I_p / I_{ср}, \quad (2.21)$$

$$K_{зап} =$$

Как показала практика коэффициент запаса не должен быть меньше 1.5. В данном случае это соблюдается и реле будет срабатывать надежно.

Определяю мощность, потребляемую обмоткой реле [6]:

$$P_{об} = U^2 / R_{об}, \quad (2.22)$$

$$P_{об} =$$

Произвожу расчет и выбор электромагнитного реле **KV13**:

2.4.5. Расчет и выбор проводов в схеме управления

Рассчитываем провод в цепи полупроводникового выпрямителя(указать марку)

Сечение проводов и кабелей определяется по двум условиям:

Условие1: по условию нагрева длительным расчетным током

$$I_{\text{доп.}} \geq I_{\text{р.}}, (2.23)$$

где **I_{доп.}** – допустимый ток, проходящий по проводу, А;

I_{р.} = 0.7 А – расчетный ток, проходящий по проводу, А.

$$I_{\text{доп.}} \geq 0.7 \text{ А}$$

Этому току соответствует сечение 0.5 мм^2 ($I_{\text{доп.}} = 11 \text{ А}$).

Условие2: по условию соответствия аппарату защиты

$$I_{\text{доп.}} \geq K_z * I_z, (2.24)$$

где **K_з**– коэффициент запаса;

I_з– ток аппарата защиты (номинальный ток теплового расцепителя), А.

Пользуясь таблицей ПУЭ, выбираем провод марки ... (указать марку), сечением.... мм^2 и допустимой токовой нагрузкой А.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Принцип работы электропривода станка

Схема электрическая принципиальная станка привести на графическом листе 1.

В данном разделе следует описать принцип работы электропривода заданного станка

3.2. Подготовка к включению электрооборудования в работу

При выполнении наладочных работ даже на одном объекте наладчик имеет дело с самым различным по номенклатуре электрооборудованием. Нередко оборудование поставляется с отклонениями от проекта или в процессе монтажа допускаются ошибки. При транспортировке и хранении в электрооборудовании могут возникнуть дефекты (ослабление креплений и нарушение регулировки, изменение механических характеристик, образование коррозии, нарушение проводимости контактов и снижение характеристик изоляции).

Начиная работу на объекте, наладчик на основе проектного решения обязан провести тщательный контроль состояния и анализ соответствия проекту каждой единицы механического (имеющего электропривод) и электротехнического оборудования (пусковой аппаратуры – электродвигателю, защитной аппаратуры – нагрузке линии, номинальных данных

катушек пускателей, контакторов и электроприводов – номиналам питающей сети и цепей управления, количества размыкающих и замыкающих контактов – схеме управления), особенно в случае отклонения установочного оборудования от проектного. Таким образом, наладчик начинает работу с электрооборудованием с внешнего осмотра установки и всех ее элементов, внутреннего осмотра и проверки механической части аппаратуры, паспортизации установки.

Цель осмотра и паспортизации – выявление возможных дефектов оборудования как по техническому состоянию и пригодности к эксплуатации, так и по соответствию его технических характеристик проекту и другому оборудованию.

Чаще всего при наладочных работах встречаются такие общие дефекты оборудования:

корпуса – повреждение их в процессе транспортировки, хранения и монтажа, неплотности в стыках, дефекты уплотнений, сварных и бытовых соединений и т.п.;

обмотки – отклонение номинальных данных от проекта, механические повреждения, увлажнение изоляции, нарушение междувитковой изоляции, соединений в обмотках, токопроводах и выводах, несоответствие маркировки и группы соединения требованиям ГОСТа, заводским паспортам и другим сопроводительным документам, превышение допустимых отклонений сопротивления обмоток постоянному току и т.п.;

устройства переключения обмоток силовых трансформаторов – механические повреждения приводов, отсутствие фиксации привода в соответствующем положении, неправильное соединение отпаяк, отсутствие контакта в переключателе;

магнитопроводы – коррозия и механические повреждения, приводящие к замыканию отдельных листов стали и между собой, засорение вентиляционных каналов (статоров и роторов машин), нарушение зазоров или неплотное прилегание отдельных частей друг к другу (контакторы, пускатели, реле, электромагниты), нарушение изоляции стяжных болтов и их слабая затяжка (у трансформаторов);

коммутационные аппараты – неудовлетворительная регулировка тяг, привода и контактной системы, размыкающих и замыкающих контактов, отсутствие или неудовлетворительное состояние искрогасительных камер;

заземляющие устройства – дефекты соединения соединяющих проводников с корпусами оборудования, несоответствие сопротивлению заземляющего устройства требованиям ПУЭ, ПТЭ, инструкций и др.;

Обнаружение дефектов и организация своевременного устранения – одна из основных задач наладки. Другой задачей является установление соответствия оборудования техническим условиям (ГОСТу, ПУЭ, ПТЭ), проекту и техническим требованиям, оценка пригодности электрооборудования к эксплуатации и наладке его устройств управления, релейной защиты и автоматики.

Общие дефекты оборудования и требования к нему определяют общую методику их выявления, которая строится на такой последовательности групп проверок, измерений и испытаний:

измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования;

проверка состояния механической части и магнитной системы;

измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и качество контактных соединений электрооборудования;

проверка схем электрических соединений;

проверка, настройка и испытание устройств релейной защиты, управления, сигнализации, автоматики и других вторичных устройств;

окончательная оценка пригодности к эксплуатации электрооборудования (опробование работы электрооборудования – индивидуальное и комплексное).

Задачи быстрого ввода объектов в эксплуатацию требуют выполнению максимального количества проверок и испытаний в процессе монтажа электрооборудования до его полного окончания, что учитывается при организации наладочных работ. К таким работам относятся: ревизия электрооборудования, различные измерения, определяющие состояние изоляции обмоток и других токоведущих частей электрических машин и аппаратов; измерение сопротивления постоянному току обмоток, контактов и других частей и т.д.

4.ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Отразить основные мероприятия по техники безопасности: мероприятия по профилактике травматизма, т.е. предупреждения несчастных случаев. Это сознание возможности работать на современных машинах и механизмах, которые исключают опасность захвата движущимися или вращающимися частями, а также получения ранений и ушибов.

При ремонте электрических устройств необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Несоблюдение этих правил может привести к травмам и даже к смертельному исходу.

ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

По окончании каждой главы курсовой работы студент сдает их руководителю для прочтения и последующего приведения их содержания в соответствии с существующими требованиями. Сделанные замечания студент устраняет в сроки, согласованные с руководителем.

Введение и заключение выполняются, как правило, после написания последней главы, когда студент уже имеет полное представление обо всей работе в целом.

1. По объему курсовая работа должна быть до 50 страниц печатного текста, на одной стороне листа белой бумаги в текстовом процессоре Word с использованием бумаги формата А4 (297x210 мм).

2. При оформлении курсовой работы следует учитывать требования к тексту:

- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 14;
- междустрочный интервал – 1,5;
- выравнивание текста – по ширине.

3. Текст работы следует располагать на странице, учитывая размеры полей:

- левое – 30 мм;
- правое – 10 мм;
- нижнее – 20 мм;
- верхнее – 15 мм

4. Все страницы курсовой работы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей является титульный лист, оформленный в соответствующем порядке. Номер страницы на нем не ставится. На последующих страницах порядковый номер печатается в правом нижнем углу без точки в конце, начиная со второй страницы.

5. Содержание курсовой работы можно разбивать на разделы, подразделы и пункты по следующей схеме:

1 Раздел (наименование)

1. наименование

1.1.2 наименование

Каждый раздел начинается с новой страницы.

6. Заголовки основных и дополнительных разделов курсовой работы следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать жирным шрифтом прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа и печатать жирным шрифтом с прописной буквы, не подчеркивая, без точки в конце.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

7. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей записи, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа.

Это правило не относится к таким элементам как: СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЯ, заголовки которых записываются прописными буквами с выравниванием по центру и не нумеруются.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Пункты, как правило, заголовков не имеют. Если записка не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

1 Назначение и общая характеристика электрооборудования проектируемого станка

В тексте документа не допускается:

- ❖ применять обороты разговорной речи,
- ❖ применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы),
- ❖ применять произвольные словообразования,
- ❖ применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также данному документе,

8. Иллюстрации должны иметь названия. Все иллюстрации в курсовой работе называются рисунками. Каждый рисунок сопровождается подрисуночной подписью. Рисунки нумеруют последовательно в пределах раздела (главы) арабскими цифрами. Например: «Рис.1.2.», либо сквозной нумерацией. Данные, приведенные на рисунках, следует кратко проанализировать.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

9. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Таблица _____
номер название таблицы

1	2	3	4	5

Продолжение таблицы _____
номер название таблицы

1	2	3	4	5

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

10. Формулы могут быть вписаны в текст от руки тщательно и разборчиво или напечатаны на компьютере. Не разрешается одну часть формулы вписывать от руки, а другую в печатывать. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Размеры знаков для формулы рекомендуются следующие: прописные буквы и цифры - 7-8 мм, строчные - 4 мм, показатели степени и индексы - не менее 2 мм.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Если в работе только одна формула или уравнение, их не нумеруют.

Номер проставляется справа от формулы на одном с ней уровне в круглых скобках.

Пример:

Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляются по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

где

m – масса образца, кг.

V – объем образца, м³

11. Приложения располагаются в порядке выполнения на них ссылок в тексте курсовой работы. Каждое приложение начинается с нового листа и содержит в правом верхнем углу слово «Приложение». При наличии в работе нескольких приложений проставляется его нумерация. Например, приложение 1,2 и т.д. объем приложений не ограничивается.

12. Указание источников использованной информации располагается в алфавитном порядке. При указании источника информации называется автор, название литературного источника, место его выпуска, название издательства, год издания и страница. Если в курсовой работе мысль автора источника изложена словами студента - автора курсовой работы, то в этом случае после цифры пишется «См.» и далее указывается источник. Подобным же образом даются ссылки на источники приводимых статистических данных. В случае использования собственных расчетов указывается, что это расчеты автора.

13. Работа должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Не следует употреблять как излишне пространных и сложно построенных предложений, так и чрезмерно кратких, лаконичных фраз, слабо между собой связанных, допускающих двойное толкование и т.п.

Не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.п. Фразы строятся с употреблением слов «мы», т.е. фразы с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», выражать мысль в безличной форме «на основе выполненного анализа можно утверждать» и т.п.

14. В курсовой работе должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

15. Необходимо обратить внимание на правильное оформление **списка используемой литературы.**

Пример для книги автора

1. Ярочкина Г.В. Электротехника. – М.: Издательский центр «Академия» – 2017, 240 с.

Пример для статьи

Петров А.П. Особенности мотивации персонала на автотранспортных предприятиях //материалы научно-практической конференции – Н. Новгород. НФ УРАО с.110-115

Пример для сборника трудов

Современные проблемы теории и практики: Сборник научных трудов/Науч. Ред. А.Г. Маркуша – Новгород: НФ УРАО, 2002г 190с.

Критерии оценки курсовой работы

Срок сдачи готовой курсовой работы определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать работу. Срок доработки работы устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях работу при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за работу, которая не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГЕОРГИЕВСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «ИНТЕГРАЛ»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

ТЕМА: Электрооборудование резбонарезного станка полуавтомата 2056

Студент _____

Отделение **Индустриальных и цифровых технологий**

Группа **ЭТ-01**

Специальность **13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»**

Работа выполнена « ____ » _____ 2023 г. _____
(подпись студента)

Руководитель КР _____ Т.Н. Дашевская

ГЕОРГИЕВСК
2023

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ГЕОРГИЕВСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «ИНТЕГРАЛ»»

Отделение Индустриальных и цифровых технологий

Специальность 13.02.11. «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Рассмотрено на заседании ПЦК Энергетики и электротехники

Протокол № __ от «__» _____ 2023 г.

ЗАДАНИЕ

На курсовую работу по МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

Для студента 4 курса группы ЭТ-01

_____ (Фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы: _____

2. Исходные данные и основные требования: Описать назначение и общую характеристику электрооборудования станка. Выполнить расчет и выбор электрооборудования станка. Описать принцип работы электропривода станка.

3. Работа должна содержать: Введение, Расчетную часть, Организационно-технологическую часть, Охрану труда и противопожарные мероприятия.

Список литературы: Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий Александровская, А.Н., Гваницладзе, И.А., организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования, ПУЭ 7-е издание и другие.

4. Объем работы 25-30 печатных листов формата А-4, графическая часть - 1 лист формата А2

5. Срок проектирования: _____

Руководитель работы _____ преподаватель Дашевская Т.Н.
(подпись, должность, Ф.И.О)

Задание к выполнению принял студент _____

подпись

Дата выдачи задания «__» _____ 2023 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГЕОРГИЕВСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ "ИНТЕГРАЛ"

ОТЗЫВ

На курсовую работу по МДК 01.04. Электрическое и электромеханическое оборудование
ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического
и электромеханического оборудования

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Студента 4 курса группы ЭТ-01 _____

На тему: _____

Дата

« _____ » _____ 2023 г.

Руководитель

Дашевская Т.Н.

Содержание курсовой работы в целом соответствует техническому заданию. В работе подробно даны общие сведения о станке, грамотно выполнена расчетная часть, описаны требования охраны труда и противопожарные мероприятия.

При выполнении работы студент показал высокую степень самостоятельности, отличный уровень знаний.

Оформление соответствует методическим указаниям и ЕСКД по выполнению курсовых работ.

Предварительная оценка – ОТЛИЧНО