Министерство общего и профессионального образования Свердловской области государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

Направление:

оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся *по учебным дисциплинам*

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

по оценочным средствам

для промежуточной (государственной итоговой) аттестации обучающихся по учебной дисциплине

ОП. 13 Электрический привод

**Основная профессиональная образовательная программа**

13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор:  Федяева О.В.  высшая квалификационная категория  (ФИО, квалификационная категория)  ГБПОУ СО «Верхнетуринский механический техникум» |

Г. Верхняя Тура 2011

Аннотация

В основе организации текущего и итогового контроля при изучении вариативной дисциплины ОП 13 «Электрический привод», изучаемой на третьем курсе ОПОП 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» лежит метод кейс технологий с использованием прикладного обучения.

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2014 Выпуск №9. Работы и профессии рабочих электроэнергетики ЕТКС Раздел ЕТКС «Ремонт оборудования электростанций и сетей» (§ 343-§ 346) предусматривает работы с профессиональным электроинструментом. Однако в *программах модулей, учебной и производственной практик*, вопросы устройства и принципа действия инструмента с электроприводом не рассматриваются.

Такой метод позволяет студентам применить полученные знания на практике, приложить свою мысль к делу.

Данная разработка может быть использована преподавателями спец. дисциплин или мастерами производственного обучения на электротехническом профиле.

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка | 4 |
| 1. Критерии сформированности показателей компетенций | 5 |
| 2. Оценочное задание | 6 |
| 3. Руководство по оценке индивидуальных образовательных достижений | 9 |
| 4. Инструкция для испытуемого, для оценки эксперта, для ассистента (организатора) | 12 |
| Заключение | 15 |
| Приложение А  Методические рекомендации по выполнению внеурочной самостоятельной работы по учебной дисциплине  ОП 13 Электрический привод | 16 |

Пояснительная записка

Контрольно- измерительные материалы для итогового контроля в форме экзамена по учебной вариативной дисциплине ОП 13 Электрический привод разработаны в соответствии с согласованием вариативной части ОПОП «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», учебного плана, рабочей программы по дисциплине и рекомендаций принятых в «ВТМТ».

В результате освоения дисциплины «Электрический привод » обучающийся должен **уметь:**

* Читать типичные электрические схемы электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Выбирать и проверять двигатель по нагреву

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

* [Принципы](http://technowell.ru/choice-invertor) построения электромеханических характеристик электродвигателя на основе паспортных данных;
* Методы регулирования координат электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Режимы работы электродвигателей;
* Методыоценки энергоэффективности отдельных установок и агрегатов;

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен.

В результате контроля и оценки по дисциплине также осуществляется комплексная проверка общих компетенций:

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

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

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

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество

1. Критерии сформированности показателей компетенций

Таблица №1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни деятельности | Критерии оценки | Процедуры оценивания |
| Эмоционально-психологический | Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | ОК 1. |
| ОК 1.1 Демонстрирует знания основных понятий Электрического привода электроинструмента |
| ОК 1.2 Понимает роль электрического привода. в своей профессии |
| Регулятивный | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | ОК 1  Лабораторные работы  Практические работы  Экзамен  ОК 4 ОК 3  ПК 2.4 |
| 1.3 Оформляет работу в соответствии с требованиями ГОСТ и стандарта предприятия |
| 2.4.1Выполняет кинематическую схему электропривода электроинструмента |
| 2.4.2 Рассчитывает регулировочные и пусковые сопротивления, |
| 2.4.4 Рассчитывает и строит механические и электромеханические характеристики электропривода электроинструмента |
| 2.4.5 Проводит проверку электродвигателей различными методами по алгоритму |
| 2.4.8 Демонстрирует знания схем включения электрического привода |
| 2.4.9 Демонстрирует знания правил поверки работы электрического привода |
| Социальный | ОК 1.3 Использует техническую терминологию, соответствующую заданию | Лабораторные работы  Практические работы  зачет  Экзамен  ОК 5 ОК 1 |
| ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. (справочные, табличные данные и интернет - ресурсы) |
| ОК 5 Представляет необходимую информацию в форме электронной презентации. |
| Аналитический | ПК 2.3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество  2.4.6 Анализирует виды энергетических потерь при работе двигателя  2.4.7 Анализировать процессы, происходящие в электроприводе в различных режимах работы  2.4.3Обосновывает вид двигателя электропривода электроинструмнта |
| Творческий  Самосовершенствования | ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | ОК 9 |

2. Оценочные задания итогового контроля

Специальности СПО 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» по дисциплине «Электрический привод»

**Задание**

Подготовить проблемно-реферативный проект (отчет ) к экзамену, используя методические рекомендации по подготовке проблемно-реферативного проекта

«Электропривод электроинструмента» по дисциплине «Электрический привод» и представить устную защиту на экзамене.

**Задачи дисциплины:**

После завершения обучения студент будет **уметь**

* Читать типичные электрические схемы электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Выбирать и проверять двигатель по нагреву

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

* [Принципы](http://technowell.ru/choice-invertor) построения электромеханических характеристик электродвигателя на основе паспортных данных;
* Методы регулирования координат электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Режимы работы электродвигателей;
* Методыоценки энергоэффективности отдельных установок и агрегатов;

По завершении изучения дисциплины «Электрический привод подводится экзамена в форме защиты проблемно-реферативного проекта «Электропривод электроинструмента» Допуском к экзамену по дисциплине является наличие у студента зачетов по всем практическим, лабораторным и контрольным работам.

**2.1 Лабораторно-практические работы**

ЛПЗ № 1 Чтение кинематических схем электропривода

ЛПЗ №2 Построение электромеханической характеристики АД

ЛПЗ №3 Расчет регулировочных резисторов асинхронного двигателя

ЛПЗ №4Сравнение различных методов регулирования координат асинхронного двигателя

ЛПЗ № 5 Регулирование координат электропривода ДПТНВ изменением напряжения (чтение схем)

ЛПЗ № 6 Расчет регулировочных резисторов электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения

ЛПЗ №7 Расчет и построение естественных и искусственных характеристик ЭП с ДПТНВ

ЛПЗ № 8 Расчет и выбор электродвигателя

ЛПЗ № 9 Проверка выбранного силового резистора по нагреву

ЛПЗ № 10 Определение энергетической эффективности регуляторов напряжения

ЛПЗ № 11Сравнение преимуществ и недостатков трех типов частотного регулирования электропривода

ЛПЗ № 12 Оценка энергоэффективности при замене электропривода центробежного насоса с дроссельным управлением на частотно регулируемый электропривод

ЛПЗ № 13 Изучение электропривода электроинструмента

**2.2 Экзамен**

в форме защиты проблемно-реферативного проекта «Электропривод электроинструмента»

Любой студент самостоятельно выбирает электроинструмент в течении первого месяца изучения дисциплины. При этом студент демонстрирует умения читать кинематическую схему выбранного двигателя, электротехническую схему двигателя, правильно выбирать режимы работы для данного двигателя, знать область использования, достоинства и недостатки выбранного двигателя.

Все практические, лабораторные, тестовые и контрольные работы оцениваются по критериям, определяющим уровень освоения знаний и умений дисциплины. Система оценки –рейтинговая. Чтобы получить удовлетворительную оценку вы должны набрать от 57 до 70% от возможного максимального количества баллов. Хорошим считается результат деятельности обучающегося, если он набрал количество баллов по критериям оценивания от 71 до 90% от возможного максимального числа.

Отличным считается результат деятельности обучающегося, если он набрал количество баллов по критериям оценивания от 91 до 100% от возможного максимального числа.

3. Руководство по оценке индивидуальных образовательных достижений обучающихся

Оп 13 Электрический привод

ОПОП 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

3.1 Цели изучения дисциплиныобучающийся должен **уметь:**

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

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

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

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество

Оптимальным методом оценки может служить демонстрация обучающимся умений и знаний в процессе выполнения практических работ, устных ответов.

Для подтверждения освоения перечисленных умений и знаний на дифференцированном зачете и определения уровня индивидуальных образовательных достижений студентов, предлагается:

Подготовить проблемно-реферативный проект (отчет ) к экзамену, используя методические рекомендации по подготовке проблемно-реферативного проекта «Электропривод электроинструмента» Каждый студент может самостоятельно решить, какой электроинструмент будет изучать.

3.2 Принципы и подходы к проведению оценки освоенных знаний и умений

Требования к доказательствам достижения студентами задач обучения дисциплине предполагают указание вида и объёма доказательств, которые должны быть представлены обучающимися для оценки освоения умений и знаний.

По данной дисциплине преподаватель является оценщиком следующих умений:

* Читать типичные электрические схемы электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Выбирать и проверять двигатель по нагреву

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

* [Принципы](http://technowell.ru/choice-invertor) построения электромеханических характеристик электродвигателя на основе паспортных данных;
* Методы регулирования координат электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Режимы работы электродвигателей;
* Методыоценки энергоэффективности отдельных установок и агрегатов;

Преподаватель использует метод наблюдения за деятельностью обучающегося, анализирует результат его деятельности.

Удовлетворительным считается результат деятельности обучающегося, если он набрал количество баллов по критериям оценивания от 57 до 70% от возможного максимального числа.

Хорошим считается результат деятельности обучающегося, если он набрал количество баллов по критериям оценивания от 71 до 90% от возможного максимального числа.

Отличным считается результат деятельности обучающегося, если он набрал количество баллов по критериям оценивания от 91 до 100% от возможного максимального числа.

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

Экзаменационное задание

Дисциплина«Электрический привод»

Представить экзаменационной комиссии проблемно-реферативный проект «Электропривод электроинструмента».

Результаты обучения

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

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

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

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество.

4. Инструкции

*4.1 Для испытуемого*

Руководствуясь программой по «Электрический привод», рабочей тетрадью, методическими рекомендациями по выполнению экзаменационной работы . советами преподавателя, материалами из учебной и специальной литературы, изучите электропривод электроинструмента.

**Экзамен проводится** в форме защиты проблемно-реферативного проекта «Электропривод электроинструмента»

Студент самостоятельно выбирает электроинструмент в течении первого месяца изучения дисциплины, сообщает преподавателю вид, марку выбранного электроинструмента. По всем темам дисциплины выполняются домашние задания, в результате которых изучается условия использования, режим работы, кинематическая и электрическая схема инструмента, рассчитываются его мощность, добавочные резисторы, строятся электромеханическая и механическая характеристики. Вся информация оформляется в соответствии с требованиями «Методических рекомендаций к выполнению самостоятельных работ по вариативной дисциплине «Электрический привод»

Во время экзамена идет собеседование по проделанной работе. Студент демонстрирует умения читать кинематическую схему выбранного двигателя, электротехническую схему двигателя, правильно выбирать режимы работы для данного двигателя, знать область использования, достоинства и недостатки выбранного двигателя.

На защиту отводится 20 минут.

Эксперты могут задать Вам уточняющие вопросы, но не более 2 каждый. Итоговая оценка учитывает оценки, полученные в период обучения, вашу внеурочную работу по дисциплине и правильность ответов на экзамене.

Оценка Вашей деятельности на экзамене будет совершаться по следующим критериям ( Таблица № 2)

Таблица № 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  П/П | Критерии | Баллы |
|  | Правильно объясняет кинематическую схему электроинструмента | 0-1 |
|  | Обосновывает режим работы электроинструмента (повторно-кратковременный, кратковременный, продолжительный) | 0-1 |
|  | Правильно дает характеристику двигателя электроинструмента | 0-2 |
|  | Правильно объясняет работу электрической схемы электроинструмента | 0-2 |
|  | Ведет диалог, используя технические термины, обосновывая свою точку зрения | 0-2 |
|  | Своевременное выполнение заданий на промежуточном контроле | 0-2 |
|  | Правильно проводит расчеты электродвигателя | 0-2 |
|  | Оформляет работу в соответствии с требованиями методической разработки | 0-4 |
|  | ОК 1.2 Правильно понимает назначение выбранного электроинструмента |  |
|  | ОК 1.3 Использует техническую терминологию, соответствующую заданию |  |
| Итого |  | 18 |

Оценка: 17-18 баллов оценка «5»; 14-16 баллов оценка «4»; 10-13 баллов оценка «3»

*4.2 Для оценщика (эксперта).*

Используя лист оценки и применяя балльную систему 0-2, оцените проявление показателей уровней освоения компонентов деятельности студентов.

Заполните лист оценки таблица № 3

Поставьте количественную оценку по 10 признакам:

0 баллов – показатель не проявляется;

1 балл – единичное проявление показателя;

2 балла – системное проявление показателя.

Поставьте дескриптивную оценку.

*4.3* *Для организатора экзамена*

Подготовьте кабинет к проведению процедуры экзамена

Заполните оценочный лист в части оценок за 1 и 2 полугодие, оценок за внеклассную работу.

Подготовьте для экспертов раздаточный материал в виде таблицы №3 и оценочного листа

Проведите консультацию с экспертами по принципам оценивания

Таблица № 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Умения | Проявление признака | Наличие или  отсутствие признака | |
| баллы |  |
| 1. Читать типичные электрические схемы электропривода с двигателями постоянного и переменного тока; | 1. Правильно объясняет кинематическую схему электроинструмента | 0-2 | 6 |
| 2. Обосновывает режим работы электроинструмента (повторно-кратковременный, кратковременный, продолжительный) | 0-2 |
| 3. Правильно дает характеристику двигателя электроинструмента | 0-2 |
| 4. Правильно объясняет работу электрической схемы электроинструмента | 0-2 | 4 |
| 5. Ведет диалог, используя технические термины, обосновывая свою точку зрения | 0-2 |
| 2 Выбирать и проверять двигатель по нагреву | 6. Своевременное выполнение заданий на промежуточном контроле | 0-1 | 2 |
| 7. Правильно проводит расчеты электродвигателя | 0-1 |
| ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | 8. Оформляет работу в соответствии с требованиями методической разработки | 0-2 | 2 |
| 9. ОК 1.2 Правильно понимает назначение выбранного электроинструмента | 0-2 | 2 |
| 10. ОК 1.3 Использует техническую терминологию, соответствующую заданию | 0-2 | 2 |
|  |  | 18 | 18 |

17 - 18 балла – оценка 5 14 - 16 баллов – оценка 4 10-13 баллов – оценка 3

ЛИСТ ОЦЕНКИ

**Выводы, рекомендации:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Члены экспертной комиссии: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С заключением ознакомлен:­

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Оценка | | Внеурочная  работа | Проявление признака на экзамене | | | | | | | | | | | Баллы | оценка |
| 1 полуго  дие | 2полуго  дие | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Итого |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Заключение

Современный мир характеризуется активным строительством, поэтому студенты (88%) к третьему курсу имеют *опыт использования электроинструмента*. *Содержание дисциплины* дает теоретические знания для рассмотрения особенностей «Электропривода электроинструмента».

Однако в *программах модулей, учебной и производственной практик*, вопросы устройства и принципа действия инструмента с электроприводом не рассматриваются. В *паспортах на бытовые электроинструменты*, на *сайтах интернет* - информации о механической, электромеханической и электротехнической части электропривода практически нет.

*Студент* на первых занятиях по Электрическому приводу выбирает знакомый объект - электроинструмент; имеет возможность обсуждения объекта с родителями, знакомыми. Все это элементы прикладного обучения.

Кейс технологиипозволяют *студенту* расширить поведенческий репертуар, осознать свой личностный рост, оптимизировать отношения с социумом.

Данный метод мною используется четыре года. Студенты выбирают данную форму экзамена, а не традиционную. На экзамене предъявляют информацию по теме на бумажном и электронном носителе, приносят свой домашний электроинструмент, демонстрируя свою заинтересованность. Обучающихся предъявляют работы по электрооборудованию бытового электрооборудования, например стиральной машины, пылесоса (устаревших конструкций), электрической бритвы, кофемолки, и т. д.

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено:  на заседании ПЦК  электротехнического профиля  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_г. Протокол№\_\_\_  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Согласовано:  заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Шутова М.Н.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_Г. |

**методические рекомендации**

**по внеурочной самостоятельной работы**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

\_\_ОП. 13\_\_\_\_Электрический привод\_\_\_\_\_\_\_

*(индекс/наименование)*

**Основная профессиональная образовательная программа**

13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

*(наименование образовательной программы)*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработано:  Федяева О.В.,  высшая квалификационная категория  (ФИО, квалификационная категория)  ГБПОУ СО «Верхнетуринский механический техникум» |

2017г.

**Аннотация**

Методические рекомендации к выполнению самостоятельных работ по вариативной дисциплине «Электрический привод» разработаны для студентов третьего курса дневной формы обучения специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», в соответствии с согласованием вариативной части ОПОП «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», утвержденным 16.02.2016 года; учебным планом; рабочей программой по дисциплине; рекомендациями, принятыми в «ВТМТ».

Методические рекомендации рассмотрены на заседании цикловой комиссии от 10.09. 2017 года и рекомендованы к использованию при обучении студентов третьего курса электротехнического профиля.

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка | 4 |
| Требования к оформлению работы | 8 |
| Последовательность изложения информации | 9 |
| Требования к содержанию | 10 |
| Критерии оценивания | 1 6 |
| **Приложение 1** | 17 |
|  |  |

Пояснительная записка

Методические рекомендации предназначены студентам 3 курса, с целью оказания помощи при подготовке проблемно-реферативного проекта (отчета) к экзамену по дисциплине «Электрический привод». Методические рекомендации содержат

* Требования к оформлению работы
* Последовательность изложения информации;
* Требования к содержанию каждой части работы в виде опорных слов, выражений, которые необходимо использовать;
* Критерии оценивания защиты проекта.

Вид электроинструмента студенты выбирают самостоятельно, в начале изучения дисциплины.

В основе создания проблемно-реферативного проекта лежат элементы кейс-технологии. Домашнее задание, связанное с электроинструментом проблемно-реферативного проекта, выдается при изучении каждой темы дисциплины. Таким образом, Обучающийся накапливает и оформляет информацию – формирует кейс, который предъявляет на экзамене.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Содержание задания |
| 1 | Механика электропривода | Составление кинематической схемы электроинструмента, выбранного на экзамен |
| 2 | Электропривод с асинхронным двигателем | Общие сведения об электроинструменте, вид его электропривода  Построение электромеханической характеристики для электроинструмента с АД |
| 4 | Электропривод с двигателями постоянного тока независимого возбуждения (ДПТНВ) | Построение электромеханической характеристики электропривода с ДПТ для электроинструмента |
| 5 | Выбор и проверка двигателей | Выбор двигателя в электроприводе устройства электроинструмента, выбранного для сообщения на экзамен |
| 6 | Частотно регулируемый привод | Составление электрической схемы электроинструмента |
|  | Выбор и проверка двигателей | Режимы работы электропривода электроинструмента  Правила техники безопасности при работе с электроинструментом |

В результате выполнения внеурочной самостоятельной работы обучающийся должен **уметь:**

* Читать типичные электрические схемы электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Выбирать и проверять двигатель по нагреву

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

* [Принципы](http://technowell.ru/choice-invertor) построения электромеханических характеристик электродвигателя на основе паспортных данных;
* Методы регулирования координат электропривода с двигателями постоянного и переменного тока;
* Режимы работы электродвигателей;
* Методыоценки энергоэффективности отдельных установок и агрегатов;

Выполнение внеурочной самостоятельной работы нацелено на развитие общих компетенций:

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

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

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

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

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

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество

Работа предусматривает полную самостоятельность изучения электропривода электроинструмента, по- этому обучающиеся сами определяют список литературы и Интернет ресурсов

1. Требования к оформлению работы

Общий объём работы – неограничен.

Тип файла Word, междустрочный интервал одинарный, шрифт № 14, Times New Roman (весь материал – текст, подстрочные примечания, подписи к фигурам, литература), абзацный отступ («Красная строка») – 1,25 см, выравнивание текста по ширине.

**Поля**: верхнее, нижнее, правое, левое - 2 см.

**Заголовки.**  Шрифт № 16, Times New Roman, отделяются от текста сверху и снизу интервалами.

**Нумерация страниц**. Страницы нумеруются по порядку арабскими цифрами, номера страниц выравниваются по центру. Титульный лист включается в общую нумерацию, но на нем не указывается номер.

**Оформление рисунков, таблиц**. Подписи к рисункам (таблицам) должны иметь сквозную нумерацию, необходимо делать на них ссылку в тексте.

Подпись к таблице оформляется вверху таблицы, по правому краю. Пример подписи таблицы: Таблица 1. Название таблицы

Подпись к рисунку оформляется внизу рисунка, по центру. Пример подписи рисунка: Рисунок 1 – Название рисунка

**Требования к рисункам.** Размер не менее 2 МБ, тип файла JPG, TIF. Фотографии вставлять в статью в таблицах (скрывая границы таблицы) или через функцию «Надпись».

**Титульный лист** творческой работы оформляется согласно требованиям (образец оформления титульного листа прилагается):

- наименование профессиональной образовательной организации (в порядке нисходящей подчиненности) (шрифт № 12);

- наименование работы; наименование дисциплины; Ф.И.О. автора полностью;

ФИО преподавателя, год издания. **Введение**  **Основная часть Заключение**

2.Последовательность изложения информации

Последовательность изучения дисциплины не соответствует последовательности выполнения творческой работы. Материал по выбранной проблеме необходимо накапливать, формировать кейс в соответствии с предложенным ниже содержанием таблица №1

Таблица № 1 Содержание кейса

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | Стр. |
| Основная часть |  |
| 1. Общие сведения о *название электроинструмента* |  |
| 1. Кинематическая схема электропривода *название электроинструмента* |  |
| 1. Схема электрическая электропривода *название электроинструмента* |  |
| 1. Правила техники безопасности при работе *название электроинструмента* |  |
| 1. Нагрузочная диаграмма электропривода *название электроинструмента* |  |
| 1. Расчет мощности двигателя для электропривода *название электроинструмента* |  |
| 1. Механическая характеристика двигателя |  |
| 1. Проверка двигателя по нагреву |  |
| Заключение |  |
| Список информационных ресурсов |  |
| Приложения |  |

3.Требования к содержанию

**Введение**:

Актуальность выбранной темы *(почему электропривод электроинструмента является важным вопросом на современном этапе развития)*

Обоснование выбора проблемы *(почему у Вас имеется интерес к проблеме электропривода* ***данного*** *электроинструмента)*

Цель работы (результат, который планируется получить в процессе исследования или эксперимента);

Например: *Описание устройства и принципа действия электроинструмента.* Или *Расширение паспортных данных электроинструмента.*

Или *Выбор двигателя для электропривода электроинструмента*.

Или *Оценка возможности замены двигателя постоянного тока на двигатель переменного тока.*

Задачи (каким способом собираемся достигнуть цели):

*Изучить устройство, назначение и принцип действия электропривода (название электроинструмента)*

*Составить (изучить) кинематическую схему электропривода (название электроинструмента).*

*Изучить или составить электрическую схему управления координатами электропривода (название электроинструмента)*

*Выбрать АД для электропривода (название электроинструмента) для замены*

*Проверить выбранный двигатель по нагреву и габаритам*

*Провести анализ, полученных результатов*

Методы исследования: теоретические (анализ, синтез, обобщение, расчеты) или эмпирические (эксперимент, опрос, анкетирование, наблюдение и т.п.)

*В работе использованы следующие методы исследования:*

* *Метод наблюдения при первичном изучении устройства и принципа действия (название электроинструмента)*
* *Метод расчета при выборе двигателя для замены ДПТНВ на АД*
* *И т.д.….*

Уточнение исходных понятий и терминов: *перечень сокращений, основных понятий, которые используются в данной работе.*

**Основная часть**

**1.Общие сведения об (название электроинструмента)**

Название электроинструмента по паспорту (*например, электропила Makita UC4030A*) используется для …

* Изучив информацию на сайте …, в литературе 1,2 классифицируем электроинструмент. (*Шуруповерты бывают*: по виду ….; по мощности …,)
* *Электропила Makita UC4030A* марки (…,) производителя (…) используется в нашей семье (*или самый дешёвый прибор данного класса*) Основными элементамиэлектропривода электропила *Makita UC4030A* (рис.1 «Внешний вид электроинструмента» с указанием названий элементов) являются: *(перечисляем* *название элементов и их функциональное назначение*)
* Исполнительный орган – (*его название, диаметр сверла или другие характеристики устройства*)
* Источник энергии электропилы *Makita UC4030A* (*аккумулятор, однофазная цепь переменного тока, трехфазная цепь переменного тока; напряжением 220В* )
* Электропривод инструмента является *групповым или индивидуальным т. к*. ….

1. **Кинематическая схема электропривода (название электроинструмента)**

Режимы работы электроинструмента *(например: двухскоростной или многоскоростной с плавным или ступенчатым переходом от скорости к скорости и другие особенности работы электроинструмента)*

Рис. 2 Кинематическая схема электроинструмента (*если ее нашли, то укажите источник; можете составить ее самостоятельно)*

Описание кинематической схемы должно содержать **название** каждого элемента схемы, его **назначение** в данной схеме и соответствовать информации в пункте 1.

1. **Схема электрическая электропривода (название электроинструмента)**

На рис. №2 представлена электрическая схема электроинструмента *(название инструмента*), состоящая из … *(перечень элементов схемы и их назначение).*

* Питание электроинструмента происходит от сети *переменного трехфазного тока напряжением 620 В*
* Потребителем является *двигатель постоянного тока*, рассчитанный напряжение *14,5В*
* Преобразование *переменного напряжения (380В)* в *постоянное (14,5 В)* осуществляется т за счет…..
* Регулирование скорости электропривода осуществляется методом (*добавочного резистора в цепи ротора или статора, изменением напряжения, изменением числа пар полюсов, изменением частоты питающего напряжения..).* Используемый метод регулирования скорости позволяет (*перечислите достоинства регулирования координат методом, указанным вами выше).*
* Реверс осуществляется с помощью …. *Или устройство не имеет реверса; Или реверса можно добиться не электрическим методом…*
* Защита двигателя от токов короткого замыкания выполнена *предохранителем на 2 А,* т.к. I= P / U I = 700/380 = 1,84 (А), где Р – номинальная мощность двигателя, U- номинальное напряжение на двигателе, I- номинальный ток.

1. **Правила техники безопасности при работе *название электроинструмента***

При использовании электроинструмента необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

1. **Нагрузочная диаграмма электропривода (название электроинструмента)**

Для определения режима работы электропривода: кратковременный, повторно-кратковременный или продолжительныйопределиливремя непрерывной работы – !. (с)

время паузы (простоя) – ! (с). Определили максимальную минимальную мощность, частоту вращения расчетным путем (или опытным).

Построим нагрузочную диаграмму рис. №3 Нагрузочная диаграмма электропривода электроинструмента.

Нагрузочная диаграмма характерна для *(кратковременного, повторно-кратковременного или продолжительного)* режима работыэлектропривода.

1. **Расчет мощности двигателя для электропривода (название электроинструмента)**

Расчет номинальной мощности двигателя выполним для (*кратковременного, повторно-кратковременного или продолжительного)* режима работы проведем по алгоритму

1. **Выбор двигателя для электропривода (название электроинструмента)**

По полученным значениям мощности электродвигателя и скорости вращения, пользуясь «Справочником электромонтера» Москаленко, выберем двигатель постоянного или переменного тока.

Маркировка двигателя расшифровывается так: ….

7.**Механическая характеристика**

Параметры выбранного двигателя, данные в «Справочнике электромонтера» Москаленко:

-

-

Рассчитаем координаты электропривода в различных режимах: короткое замыкание, номинальный режим, критический режим, режим холостого хода. Выберем масштаб и построим электромеханическую характеристику двигателя.

Рис. 4 Механическая характеристика двигателя и исполнительного органа

Построение механической характеристики двигателя и исполнительного органа.

1. **Проверка двигателя по нагреву и габаритам**

Проведем проверку двигателя на достаточность пускового момента, перегрузочную способность и по нагреву.

**Заключение**

Выбранный двигатель может (или не может) быть использован в электроприводе электроинструмента (название) т. к. типоразмер двигателя с заданными номинальными параметрами (указать какими) соответствует ( не соответствует) условиям работы электроинструмента.

*Например: моя гипотеза состоит в том, что в электроприводе шуруповерта можно использовать АД неверна т.к. такой инструмент будет иметь массу более 10 кг , требовать трехфазный источник переменного тока. .. ( предположение автора о результатах исследования (эксперимента))*

**Список информационных ресурсов**

1. Москаленко В.В. Электрический привод М. АКАДЕМА 2011 г

**Приложения:**

Приложение А Фоторгафия электроинструмента

Приложение В ……

Критерии оценивания защиты работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  П/П | Критерии | Баллы |
|  | Правильно объясняет кинематическую схему электроинструмента | 0-2 |
|  | Обосновывает режим работы электроинструмента (повторно-кратковременный, кратковременный, продолжительный) | 0-2 |
|  | Правильно дает характеристику двигателя электроинструмента | 0-2 |
|  | Правильно объясняет работу электрической схемы электроинструмента | 0-2 |
|  | Ведет диалог, используя технические термины, обосновывая свою точку зрения | 0-2 |
|  | Своевременное выполнение заданий на промежуточном контроле | 0-1 |
|  | Правильно проводит расчеты электродвигателя | 0-1 |
|  | Оформляет работу в соответствии с требованиями методической разработки | 0-2 |
|  | ОК 1.2 Правильно понимает назначение выбранного электроинструмента | 0-2 |
|  | ОК 1.3 Использует техническую терминологию, соответствующую заданию | 0-2 |
| Итого |  | 18 |

Оценка

17-18 баллов оценка «5»

14-16 баллов оценка «4»

10-13 баллов оценка «3»

**Приложение 1**

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

проблемно-реферативный проект

электропривод электроинструмента

(название конкретного электроинструмента)

Выполнил:

студент группы 309

Иванов Илья Сергеевич

2017 г