***На правах рукописи***

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б.1.Д.В.18 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

(код и наименование направления подготовки)

*Электропривод и автоматика*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Оренбург, 2023

Методические указания предназначены для самостоятельного изучения разделов и тем дисциплины для обучающихся направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиля) «Электропривод и автоматика»

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Э.Л. Греков

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

И.о. заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Безгин

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Методические указания по лекционным занятиям . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 |
| 2. Методические указания по лабораторным работам . . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 |
| 3. Методические указания по практическим занятиям…………………….. | 9 |
| 4. Методические указания по рубежному и итоговому контролю . . . . . . . . | 10 |

**1. Методические указания по лекционным занятиям**

Данные рекомендации призваны помочь студентам организовать самостоятельную работу при изучении курса.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно за учить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым.

Выписки – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записей содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Исходя из сказанного, нетрудно выявить основное преимущество тезисов: они незаменимы для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление.

К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация. Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов.

Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Для работы над конспектом следует:

* определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста;
* в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись;
* наиболее существенного содержания оригинального текста – в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу;
* выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями, «фактурой», заимствованной из других источников и т. п. (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках);
* завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении.

Самостоятельная работа по изучению разделов и тем дисциплины с постраничным указанием глав, разделов, параграфов представлена в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № раздела | Наименование темы | Название книги | Ссылка |
| 1 | Основные понятия и определения. Классификация механизмов. Обзор общепромышленных установок и механизмов | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учеб. для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов | <http://bookre.org/reader?file=1333923> |
| Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов : учебник для вузов / В. И. Ключев, В. М. Терехов | <http://bookre.org/reader?file=504954> |
| 2 | Статические и динамические нагрузки приводов подъемных установок и механизмов передвижения и поворота. Требования к электроприводам механизмов циклического действия. Конструкция пассажирского лифта и шахтного скипового подъемника. Статические и динамические характеристики подъемников. Типовые схемы управления лифтами. | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учеб. для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов | <http://bookre.org/reader?file=1333923> |
| Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов : учебник для вузов / В. И. Ключев, В. М. Терехов | <http://bookre.org/reader?file=504954> |
| Автоматизированный электропривод пассажирского лифта [Электронный ресурс] : метод. указания / Э. Л. Греков, А. А. Кувшинов, А. А. Гусаров | Библиотека ОГУ |
| 3 | Основные сведения о технологии и конструкции экскаваторов. Требования к электроприводу экскаваторов и обзор применяемых систем управления. Схемы электроприводов экскаваторов и структуры систем управления. | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учеб. для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов | <http://bookre.org/reader?file=1333923> |
| Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов : учебник для вузов / В. И. Ключев, В. М. Терехов | <http://bookre.org/reader?file=504954> |
| 4 | Конструкции насосов, вентиляторов и компрессоров, и их характеристики. Регулирование подачи механизмов с вентиляторным моментом.. Автоматизация работы насосных, вентиляторных и компрессорных установок. Особенности работы электропривода насосно-компрессорного оборудования на базе синхронных электродвигателей. | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учеб. для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов | <http://bookre.org/reader?file=1333923> |
| Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов : учебник для вузов / В. И. Ключев, В. М. Терехов | <http://bookre.org/reader?file=504954> |
| Автоматизированный электропривод центробежного насоса [Электронный ресурс] : метод. указания к курсовй работе / Э. Л. Греков, А. А. Кувшинов, А. А. Гусаров | Библиотека ОГУ |
| 5 | Классификация металлорежущих станков. Пуск, торможение, ограничение нагрузки, точная остановка электроприводов станков. Регулирование скорости электроприводов станков. Типовые схемы управления электроприводами металлорежущих станков. | Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов : учебник для вузов / В. И. Ключев, В. М. Терехов | <http://bookre.org/reader?file=504954> |
| 6 | Классификация механизмов непрерывного транспорта, их устройство и технические характеристики. Методы расчета мощности и выбор электродвигателей. Системы управления электроприводами конвейеров. | Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов : учебник для вузов / В. И. Ключев, В. М. Терехов | <http://bookre.org/reader?file=504954> |

**2. Методические указания по лабораторным работам**

Лекционный материал для лабораторных работ подробно описан в таблице – разделы второй, третий и четвертый.

Выполнение лабораторных работ осуществляется в соответствии с раздаточным материалом в виде принципиальных схем с описанием работы.

**3. Методические указания по практическим занятиям**

На практических занятиям студентам поручается выполнение расчетно-графических заданий. Первое расчетно-графическое задание выполняется в 7 семестре по методическим указаниям: Греков, Э. Л. Автоматизированный электропривод центробежного насоса [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе / Э. Л. Греков, А. А. Кувшинов, А. А. Гусаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 592.61 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2011.

Второе расчетно-графическое задание выполняется в 8 семестре по методическим указаниям: Греков, Э. Л. Автоматизированный электропривод пассажирского лифта [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / Э. Л. Греков, А. А. Кувшинов, А. А. Гусаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1023.74 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2012.

Лекционный материал для выполнения расчетно-графического задания подробно описан в таблице – разделы второй и четвертый.

**4. Методические указания по рубежному и итоговому контролю**

Рубежный контроль осуществляется поэтапной защитой лабораторных работ и расчетно-графических заданий в соответствии с изученным лекционным материалом.

Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

К экзамену предлагатеся следующий перечень вопросов по изученным разделам:

1. Классификация общепромышленных механизмов. Обзор механизмов циклического и непрерывного действия.
2. Статические и динамические нагрузки одноконцевой лебедки.
3. Статические и динамические нагрузки двухконцевой лебедки. Диаграмма неуравновешенности двухконцевой лебедки.
4. Статические и динамические нагрузки механизмов поворота и передвижения.
5. Выбор двигателя для механизмов циклического действия:

* требования к двигателям механизма циклического действия,
* режим работы электропривода,
* выбор двигателя при известной нагрузочной диаграмме и для универсальных механизмов.

1. Системы электропривода крановых механизмов (асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока).
2. Ограничение механических перегрузок механизмов циклического действия.
3. Контроллерное управление крановыми механизмами:

* питание электрического оборудования,
* защитная панель (схема),
* силовой контроллер (схема),
* магнитный контроллер (схема), его отличие от силового контроллера.

1. Мало и бесконтактные схемы управления крановыми электроприводами:

* управление асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором,
* управление асинхронными двигателями с фазным ротором (схема).
* управление двигателями постоянного тока независимого возбуждения.
* управление двигателями постоянного тока смешанного возбуждения.

1. Назначение и классификация лифтов. Устройство лифтов.
2. Кинематические схемы лифтов. Статические нагрузки электропривода лифтов (двухконцевая лебедка).
3. Основные параметры электропривода лифтов. Диаграмма работы тихоходного и быстроходного лифтов. Система электропривода на основе многоскоростного двигателя.
4. Системы электропривода лифтов и шахтных подъемников.
5. Элементы схем управления лифтами.
6. Классификация экскаваторов. Основные механизмы одноковшовых экскаваторов. Условия работы механизмов. Требования к электроприводам экскаваторов.
7. Принципы построения электроприводов с обратными связями (системы с суммирующим усилителем и с подчиненным регулированием). Унифицированная структурная схема электропривода экскаватора.
8. Классификация насосов, вентиляторов и компрессоров. Мощность на валу вентиляторов и насосов. Q-H характеристики насоса и магистрали.
9. Мощность на валу компрессоров. Регулирование подачи механизмов с вентиляторным моментом. Требования к электроприводу механизмов.
10. Применяемые в электроприводах вентиляторов и насосов двигатели. Системы электроприводов насосов и вентиляторов.
11. Использование синхронных двигателей в электроприводах насосов и вентиляторов. Автоматизация насосной станции (схема).
12. Классификация механизмов непрерывного транспорта. Требования к электроприводу механизмов непрерывного транспорта. Конструкция ленточного конвейера.
13. Статические и динамические нагрузки прямолинейного участка и изгиба конвейера. Мощность приводной станции. Диаграмма натяжений.