

**Приложение 1 к РПД Теория электропривода
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) Электропривод и автоматика
Форма обучения – заочная
Год набора - 2016**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
4.	Дисциплина (модуль)	Теория электропривода
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

1. Методические рекомендации.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические / семинарские занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим занятиям)

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения

своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано

указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета с оценкой

Подготовка к зачету с оценкой способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету с оценкой, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету с оценкой включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачету с оценкой обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а также основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.5. Методические рекомендации по созданию презентации

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

1.6. Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.7. Методические рекомендации по составлению глоссария

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, давайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;

- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

1.8. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных философских проблем, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

2. Планы практических занятий

Занятие №1

ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Цель работы: исследовать схему управления двигателем постоянного тока.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются правила работы со стендом, ставится допуск к выполнению работы, а также принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. В функции каких параметров возможен автоматический пуск электродвигателей постоянного тока?

2. Зависит ли время пуска от величины нагрузки в исследуемой схеме?

3. Какие существуют способы торможения двигателей постоянного тока?

4. Опишите порядок работы исследуемой схемы.

Занятие №2

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕВЕРСИВНОЙ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРЁХФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ С ТОРМОЖЕНИЕМ ПРОТИВОВКЛЮЧЕНИЕМ

Цель работы: Исследовать характеристики реверсивной схемы управления трехфазным асинхронным двигателям.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются: принцип действия ДПТ, его характеристики, правила работы со стендом, а также ставится допуск к выполнению работы и принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. Объясните работу схемы при пуске, реверсе и торможении электродвигателя.
2. Каково устройство и назначение реле контроля скорости?
3. Какие приняты в схеме управления меры предотвращающие одновременное срабатывание пускателей?

Занятие №3

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ

Цель работы: Исследовать механические характеристики АД с фазным ротором.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются правила работы со стендом, ставится допуск к выполнению работы, а также принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. В каких диапазонах изменяется скольжение асинхронного электродвигателя в режимах генераторного торможения, двигательном, торможения противовключением и динамического торможения?

2. Как меняется форма характеристики $M = f(s)$ при увеличении активного сопротивления в цепи ротора?

3. Что такое перегрузочная способность асинхронного электродвигателя и какова её зависимость от напряжения в обмотке статора?

4. Различаются ли по значению максимальные моменты асинхронного электродвигателя в двигательном и генераторном режимах?

5. Может ли критическое скольжение асинхронного электродвигателя иметь значение, превышающее единицу?

6. Как влияет подводимое к асинхронному электродвигателю напряжение на форму характеристики $M = f(s)$.

7. Как изменится механическая характеристика АД в режиме динамического торможения при увеличении активного сопротивления в цепи ротора?

8. На что расходуется энергия, вырабатываемая в электродвигателе при его работе в режимах торможения?

Занятие №4

ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ

Цель работы: Исследовать работу схемы управления трехфазным АД.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются правила работы со стендом, ставится допуск к выполнению работы, а также принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. Изложите последовательность срабатывания пускателей и реле при нажатии на кнопку пуск.

2. Для чего нужен шунтирующий контакт к кнопке пуск?

3. Что такое динамическое торможение АД?

Занятие №5

ИССЛЕДОВАНИЕ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА IGBT-МОДУЛЯХ

Цель работы: Исследовать работу ШИП.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются правила работы со стендом, ставится допуск к выполнению работы, а также принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. Какие существуют способы коммутации?
2. Способы получения модулированных импульсов?
3. Достоинства и недостатки использования тиристоров в силовой части ШИП?
4. Достоинства и недостатки использования транзисторов в силовой части ШИП?
5. При каком способе коммутации возможен режим прерывистых токов?

Занятие №6

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ СКОРОСТИ

Цель работы: Исследовать работу одноконтурной системы стабилизации.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются правила работы со стендом, ставится допуск к выполнению работы, а также принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. Объясните назначение всех элементов рассматриваемого электропривода.
2. Как влияет ограничение выходного сигнала, например промежуточного усилителя, на эффект стабилизации скорости в замкнутой системе?
3. С какой целью в электроприводе применена отрицательная обратная связь по частоте вращения?
4. Как влияет величина коэффициента усиления промежуточного усилителя на устойчивость системы?

Занятие №7

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОКОНТУРНОЙ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ТОКА

Цель работы: Исследовать работу одноконтурной системы стабилизации тока.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются правила работы со стендом, ставится допуск к выполнению работы, а также принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. Назначение отрицательной обратной связи по току?
2. Изобразите электромеханическую характеристику электропривода постоянного тока с отсечкой по току.
3. Перечислите принципы построения замкнутых систем регулируемого электропривода.
4. Достоинства и недостатки систем с одним общим суммирующим усилителем.

Занятие №8

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДЧИНЁННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Цель работы: Исследовать работу системы подчиненного регулирования.

Для успешного выполнения и защиты работы необходимо:

1. посещать лабораторные занятия, на которых преподавателем объясняются правила работы со стендом, ставится допуск к выполнению работы, а также принимается защита выполненной работы

2. в качестве дополнительного источника информации использовать [2,1]

При защите лабораторной работы студент должен знать ответы на следующие теоретические вопросы:

1. От чего зависит характер переходного процесса в замкнутой системе регулирования?
2. Чему равен коэффициент затухания при настройке контура тока на технический оптимум?
3. Чему равно время переходного процесса и перерегулирование при настройке контура тока на технический оптимум?
4. Чему равна статическая ошибка в двукратноинтегрирующей системе?
5. Каким образом в рассматриваемой системе обеспечить отсечку по току?
6. Влияет ли ограничение напряжения регуляторов на характер переходных процессов? Когда и каким образом?
7. Достоинства и недостатки систем подчинённого регулирования.