

**Приложение 1 к РПД Электротехника и электроника  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) «Высоковольтные  
электроэнергетика и электротехника»  
Форма обучения – очная  
Год набора - 2018**

**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)	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника
4.	Дисциплина (модуль)	Электротехника и электроника
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2018

### **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 лабораторные / 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 (лабораторным занятиям)**

Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с планом 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 лабораторным 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 экзамена**

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

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену 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 экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем 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 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.

## 1.6. 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 на практике, 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.

В курсе изучаемой дисциплины «Электротехника и электроника» часы в интерактивной форме используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов

### Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы
			Практические занятия
1.	Полупроводниковые приборы	Групповая дискуссия, доклад	2
2.	Усилители. Фильтры	Групповая дискуссия, доклад	2
3.	Комбинационные логические устройства	Групповая дискуссия, доклад	2
4.	Последовательностные логические устройства	Групповая дискуссия, доклад	2
<b>ИТОГО</b>			<b>8 часов</b>

## 2. План лабораторных занятий.

1. Любое занятие начинается со сдачи предыдущей лабораторной работы (кроме первого вводного занятия).
2. Преподаватель раздает студентам вопросы по текущей лабораторной работе.
3. Ответив на вопросы преподавателя, и получив тем самым допуск, студент имеет право выполнить текущую лабораторную работу.
4. Все задания и параметры эксперимента выдает преподаватель.

### Перечень лабораторных работ по курсу (выбор на усмотрение преподавателя).

1. Изучение характеристик и параметров вакуумного диода, вакуумного триода
2. Изучение характеристик и параметров стабилитрона
3. Изучение характеристик и параметров выпрямительного диода
4. Изучение ВАХ туннельного диода.
5. Изучение свето- и фотодиодов.
6. Изучение биполярного транзистора
7. Изучение униполярного транзистора
8. Изучение тиристора и динистора
9. Изучение операционного усилителя
10. Изучение RC- и RL-фильтров
11. Определение КПД источника вторичного питания
12. Умножители напряжения
13. Шифратор и дешифратор
14. Сумматоры
15. Триггеры
16. Счетчики импульсов
17. ЦАП и АЦП
18. Делители напряжения
19. Исследование цепей постоянного тока.
20. Проверка закона Ома
21. Проверка законов Кирхгофа.
22. Проверка закона Джоуля-Ленца
23. Зарядка и разрядка конденсатора.
24. Исследование цепей переменного тока (RLC – контур)
25. Клистрон
26. Оптоэлектронные приборы: оптрон

### Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

#### План:

1. Элементы цепей постоянного тока
2. Сопротивление проводника
3. Электрический ток
4. Закон Ома
5. Мощность тока
6. Закон Джоуля-Ленца
7. Правила Кирхгофа

*Литература:* [1, с. 4-35]

#### *Вопросы для групповой дискуссии*

- От чего зависит сопротивление проводника?
- Что такой электрический ток?

- Какой ток называется постоянным?
- Главные законы цепей постоянного тока.
- Работа и мощность тока.
- Правила Кирхгофа

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 2 с. 6; гл.5с.23; гл.6 с. 25; гл.10 с.43]

Задачи на дом [2, гл.1, зад.: 1.3; 1.13; 1.23; 1.33]

## **Тема 2. Электрические цепи переменного тока**

### **План:**

1. Преставление и формы записи переменных величин
2. Резистивный элемент в цепи переменного тока
3. Емкостный элемент в цепи переменного тока
4. Индуктивный элемент в цепи переменного тока
5. Активное, реактивное и полное сопротивление
6. Мощность в цепи переменного тока
7. Резонансные явления

*Литература:* [1, с. 37-103]

*Вопросы для групповой дискуссии*

- Элементы цепей переменного тока
- Угол сдвига фаз между напряжением и током
- Единицы измерения мощности
- Причины резонанса

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 1 с. 5; гл.11 с.45; гл.12 с. 48; гл.15, с. 54]

Задачи на дом [2, гл.3, зад.: 3.3; 3.13; 3.23; 3.33]

## **Тема 3. Магнитные цепи**

### **План:**

1. Элементы магнитных цепей
2. Закон полного тока
3. Свойства ферромагнитных материалов
4. Трансформаторы

*Литература:* [1, с. 168-230].

*Вопросы для групповой дискуссии*

- Элементы магнитных цепей
- Формулировка закона полного тока
- Ферромагнитные материалы и их свойства
- Виды и режимы работы трансформаторов
- Номинальные параметры. Что это?

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 8 с. 32; гл.16 с.58;]

Задачи на дом [2, гл.14, зад.: 14.3; 14.13]

#### **Тема 4. Трехфазные цепи**

##### **План:**

1. Трехфазные электротехнические устройства
2. Соединение фаз звездой
3. Соединение фаз треугольником
4. Мощность трехфазной системы
5. Измерение мощности
6. Несимметричный режим трехфазной цепи

*Литература:* [1, с. 104-122]

*Вопросы для групповой дискуссии*

- Трехфазные электротехнические устройства
- Соединение фаз звездой
- Соединение фаз треугольником
- Мощность трехфазной системы
- Измерение мощности
- Несимметричный режим трехфазной цепи

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 14, с. 52; гл. 17 с. 60]

Задачи на дом [2, гл.6, зад.: 6.3; 6.13]

#### **Тема 5. Полупроводниковые приборы**

##### **План:**

1. Р-п переход и его свойства
2. Примесные и собственные полупроводники
3. Выпрямительный диод
4. Стабилитрон
5. Варикап
6. Туннельный диод
7. Свето- и фотодиоды.
8. Биполярный и полевой транзисторы
9. Тиристор и динистор

*Литература:* [1, с. 237-277]

*Вопросы для групповой дискуссии*

- Что такое р-п переход?
- Какие основные его свойства?
- Что такое примесные и собственные полупроводники?
- Как устроен и как работает выпрямительный диод?
- Как устроен и как работает стабилитрон, варикап?
- Что такое туннельный эффект? туннельный диод?
- Как устроен и как работает свето- и фотодиод?
- В чем состоит отличие биполярного и полевого транзистора?
- Назовите основные характеристики транзисторов?
- Каков принцип работы транзисторов?
- Перечислите и поясните их параметры.



- Каков принцип работы тиристоров и динисторов?

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 20 с. 70-78]

## **Тема 6. Усилители. Фильтры**

### **План:**

1. Назначение, классификация, характеристики и параметры усилителей;
2. Обратная связь в усилителях
3. Однокаскадные и двухкаскадные усилители;
4. Операционный усилитель: назначение и основные параметры работы;
5. Анализ схем на операционных усилителях.
6. Фильтры: классификация и характеристики.
7. Виды фильтров и их назначение

*Литература:* [1, с. 279-306]

*Вопросы для групповой дискуссии*

- Каково назначение усилителей?
- Назовите основные характеристики и параметры усилителей?
- Что такое обратная связь в усилителях?
- Приведите примеры однокаскадных и двухкаскадных усилителей.
- Что такое операционный усилитель?
- Каково его назначение?
- Перечислите основные параметры усилителя
- Что такое фильтры?
- Дайте их классификацию.
- Назовите их характеристики.
- Какие виды фильтров вы знаете и каково их назначение?

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 18, с. 64-66]

## **Тема 7. Комбинационные логические устройства**

### **План:**

1. Основы алгебры логики; логические функции
2. Таблицы истинности; логические уравнения.
3. Комбинационные цифровые устройства: преобразователи кодов
4. Шифраторы и дешифраторы.
5. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор.
6. Цифровые компараторы как устройства для сравнения чисел.
7. Мультиплексоры и демультиплексоры

*Литература:* [1, с. 308-312]

*Вопросы для групповой дискуссии*

- Какие функции составляют алгебру логики?
- Что такое таблицы истинности?
- Приведите примеры логических уравнений.
- Комбинационные цифровые устройства: преобразователи кодов – что это?

- Что такое шифраторы и дешифраторы?
- Для чего предназначены и как устроены шифраторы и дешифраторы?
- Что такое полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор?
- Цифровые компараторы как устройства для сравнения чисел.
- Нарисуйте логическую схему мультиплексора и демультиплексора.

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл.19 с. 67; гл.20, с. 70]

## **Тема 8. Последовательностные логические устройства**

### **План:**

1. Триггеры: основные сведения
2. Обобщенное устройство триггеров, их разновидности, логические схемы
3. Назначение и применение триггеров, временные диаграммы.
4. Счетчики импульсов: основные определения и виды счетчиков
5. Обобщенное устройство счетчиков.
6. Асинхронные и синхронные счетчики;
7. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики.
8. Регистры сдвига

*Литература:* [1, с. 317-323]

*Вопросы для групповой дискуссии*

- Что такое триггеры?
- Перечислите разновидности триггеров
- Приведите примеры логических схем триггеров
- Каково назначение и применение триггеров?
- Счетчики импульсов – что это?
- Дайте основные определения и виды счетчиков.
- Чем отличаются асинхронные и синхронные счетчики?
- Что такое суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики.
- Каково применение регистров сдвига?

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 20 с. 73-76]