

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

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	05.03.01 Геология
3.	Направленность (профиль)	Геофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Электротехника и электроника
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2020

**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, справочниками. 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 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 практическое 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. 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 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, правильном выполнении практических заданий.

В процессе подготовки к практическому занятию, 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.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

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. 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.

Весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такая подготовка предполагает выделение: 1) главного; 2) основных аргументов; 3) доказательств.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные леммы, теоремы и их доказательство.

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;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями различного характера, различного рода подсказками;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета и экзамена**

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

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

При подготовке к зачету/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 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 для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо аудиторных занятий, используются интерактивные формы. 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 задачи, погружаются в атмосферу делового сотрудничества при ответах на поставленные вопросы.

В курсе изучаемой дисциплины «Электротехника и электроника» в интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения подготовленных студентами практических работ и докладов по тематике дисциплины, консультаций.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№	Наименование раздела, темы	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические
1	Электрические цепи постоянного тока	Практическая работа		2
2	Электрические цепи переменного тока	Практическая работа		2
3	Магнитные цепи	Практическая работа		2
4	Трехфазные цепи	Практическая работа		2
5	Полупроводниковые приборы	Практическая работа Доклад с презентацией		2
6	Комбинационные логические устройства	Практическая работа		2
<b>ИТОГО</b>				12
<b>Всего:</b>			<b>12 часов</b>	

## 2. Планы практических занятий

### Тема 1. Электрические цепи постоянного тока - 10 часов

#### 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 самоконтроля*

1. От чего зависит сопротивление проводника?
2. Что такой электрический ток?
3. Какой ток называется постоянным?
4. Главные законы цепей постоянного тока.
5. Работа и мощность тока.
6. Правила Кирхгофа
7. Методы расчета электрических цепей постоянного тока

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 2 с. 6; гл.5 с.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 - 8 часов**

**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 самоконтроля*

1. Элементы цепей переменного тока
2. Угол сдвига фаз между напряжением и током
3. Единицы измерения мощности
4. 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 - 6 часов**

**План:**

1. Элементы магнитных цепей
2. Закон полного тока
3. Электромагнитная индукция
4. Взаимная индукция
5. Свойства ферромагнитных материалов
6. Трансформаторы

*Литература:* [1, с. 168-230].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Элементы магнитных цепей
2. Формулировка закона полного тока
3. Ферромагнитные материалы и их свойства
4. Виды и режимы работы трансформаторов
5. 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 - 4 часа**

##### **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 самоконтроля*

1. Трехфазные электротехнические устройства
2. Соединение фаз звездой
3. Соединение фаз треугольником
4. Мощность трехфазной системы
5. Измерение мощности
6. 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. Нелинейные электрические цепи - 2 часа**

##### **План:**

1. Цепи с нелинейными двухполюсниками
  2. Цепи с нелинейными трех- и четырехполюсниками
- Литература:* [1, с. 132-167]

##### *Вопросы для самоконтроля*

1. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока.
2. Нелинейные элементы в цепях переменного тока
3. Расчет нелинейных электрических цепей

##### *Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 4 с. 15]  
Задачи на дом [2, гл.13, зад.: 13.3; 13.13; 13.23]

#### **Тема 6 Полупроводниковые приборы - 4 часа**

##### **План:**

1.  $P-n$  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
- Литература:* [1, с. 237-257; 5, с.151-182, 6, с. 7-84]

##### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое  $p-n$  переход?

2. Какие основные его свойства?
3. Что такое примесные и собственные полупроводники?
4. Как устроен и как работает выпрямительный диод?
5. Как устроен и как работает стабилитрон, варикап?
6. Что такое туннельный эффект? туннельный диод?
7. Как устроен и как работает свето- и фотодиод?
8. В чем состоит отличие биполярного и полевого транзистора?
9. Назовите основные характеристики транзисторов?
10. Каков принцип работы транзисторов?
11. Перечислите и поясните их параметры.

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 20 с. 70-78]

## **Тема 7. Усилители. Фильтры - 4 часа**

### **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; 5, с.183-201, 6, с. 93-154]

*Вопросы для самоконтроля*

1. Каково назначение усилителей?
2. Назовите основные характеристики и параметры усилителей?
3. Что такое обратная связь в усилителях?
4. Приведите примеры однокаскадных и двухкаскадных усилителей.
5. Что такое операционный усилитель?
6. Каково его назначение?
7. Перечислите основные параметры усилителя
8. Что такое фильтры?
9. Дайте их классификацию.
10. Назовите их характеристики.
11. Какие виды фильтров вы знаете и каково их назначение?

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 18, с. 64-66]

## **Тема 8. Комбинационные логические устройства - 4 часа**

### **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 демультимплексоры

*Литература:* [1, с. 308-312; 5, с.249-264, 6, с. 217-242]

*Вопросы для самоконтроля*

— 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 демультимплексора.

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл.19 с. 67; гл.20, с. 70]

## **Тема 9. Последовательностные логические устройства - 4 часа**

### **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; 5, с. 241-249, 6, с. 256-276]

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое триггеры?
2. Перечислите разновидности триггеров
3. Приведите примеры логических схем триггеров
4. Каково назначение и применение триггеров?
5. Счетчики импульсов – что это?
6. Дайте основные определения и виды счетчиков.
7. Чем отличаются асинхронные и синхронные счетчики?
8. Что такое суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики.
9. Каково применение регистров сдвига?

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 20 с. 73-76]

## **Тема 10. АЦП и ЦАП - 2 часа**

### **План:**

1. Цифро-аналоговые преобразователи, устройство и принцип работы.
2. Аналого-цифровые преобразователи, устройство и принцип работы.

*Литература:* [1, с. 324-328; 5, с.265-292, 6, с. 277-282]

*Вопросы для самоконтроля*

1. Как устроены и для чего предназначены цифро-аналоговые преобразователи?
2. Как устроены и для чего предназначены аналого-цифровые преобразователи?

*Задание для самостоятельной работы*

Тест [3, гл. 20; с. 72-78]