

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Общая электротехника и электроника БЗ.В.6

Направление подготовки: 221400.62 - Управление качеством

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Лучкин Г.С.

**Рецензент(ы):**

Фазлыяхматов М.Г.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Лучкин Г. С.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 868116914

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Лучкин Г.С. кафедра биомедицинской инженерии и управления инновациями Инженерный институт ,  
GSLuchkin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б2.В4 "Общая электротехника и электроника" являются: формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области современной радиоэлектроники, знакомство с физическими процессами, протекающими в радиоэлектронных цепях, методами расчета цепей постоянного и переменного тока, физическими свойствами, характеристиками и параметрами полупроводниковых диодов, транзисторов и интегральных схем и их применений в аналоговых, импульсных и цифровых радиоэлектронных устройствах, знакомство с методами повышения надежности, энергоэффективности и безопасности систем электроснабжения.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.6 Профессиональный" основной образовательной программы 221400.62 Управление качеством и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина Б2.В4 "Общая электротехника и электроника" входит в общепрофессиональный цикл бакалавров по направлению 221400.62 - "Управление качеством" и является обязательной для изучения.

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по физике и математике в рамках Государственного стандарта общего образования, дисциплин подготовки бакалавров по направлению 221400.62 - "Управление качеством"

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно осваивать современную физическую аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способность использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность и готовность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- методы анализа электрических сигналов;
- физические свойства, характеристики и параметры полупроводниковых приборов;
- методы анализа и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей;

- принципы работы, основные параметры и характеристики усилительных устройств на транзисторах и операционных усилителях;
- принципы функционирования импульсных и логических устройств.

2. должен уметь:

- анализировать вид и спектральный состав различных периодических и непериодических сигналов;
- грамотно читать электрические схемы и пользоваться электронной аппаратурой;
- оценивать степень воздействия электронных цепей на параметры и спектр сигнала,
- рассчитывать электрические схемы простых усилительных каскадов на транзисторах и операционных усилителях;
- анализировать работу простейших логических и импульсных устройств.

3. должен владеть:

- методами решения задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности
- навыками работы с простейшей измерительной аппаратурой
- навыками работы с учебной и научной литературой.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- к решению задач, связанных с необходимостью применения радиоэлектронных средств и методов в своей практической деятельности
- эксплуатировать современную радиоэлектронную аппаратуру и оборудование
- работать с современными образовательными и информационными технологиями.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

##### **Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Общие понятия об электрической энергии, электротехнике, электронике, электроприводе. История развития и перспективы дисциплины.	7	1	1	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	7	2	1	1	0	устный опрос
3.	Тема 3. Расчет электрических цепей постоянного тока	7	3	0	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Линейные цепи переменного тока	7	4	1	1	0	устный опрос
5.	Тема 5. Резонанс в электрических цепях	7	5	1	1	0	реферат
6.	Тема 6. Трехфазные цепи	7	6	1	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. Переходные процессы	7	7	1	1	0	устный опрос
8.	Тема 8. Электрические измерения	7	8	1	2	0	реферат
9.	Тема 9. Трансформаторы	7	9	1	2	0	реферат
10.	Тема 10. Электрические машины постоянного тока.	7	10	0	2	0	устный опрос
11.	Тема 11. Электрические машины переменного тока	7	11	0	2	0	устный опрос
12.	Тема 12. Полупроводниковые приборы	7	12	0	2	0	устный опрос
13.	Тема 13. Основы электропривода	7	13	1	1	0	устный опрос
14.	Тема 14. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей	7	14	1	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
15.	Тема 15. Расчет и выбор мощности электродвигателей	7	15	1	2	0	устный опрос
16.	Тема 16. Управление электроприводами	7	16	1	1	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			12	24	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Общие понятия об электрической энергии, электротехнике, электронике, электропривода. История развития и перспективы дисциплины.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Большое количество электрической энергии при относительно малых потерях передается на огромные расстояния. В настоящее время успешно действуют линии электропередачи протяженностью более тысячи километров. Сравнительно легко электрическая энергия преобразуется в другие виды энергии: механическую, тепловую, лучистую, химическую. Электроникой принято называть отрасль техники, использующую приборы, основанные на управления явлениями электрического тока в плохо-проводящей среде сложной структуры, обладающей большим удельным сопротивлением; в электронных приборах этот ток создается направленным движением электронов в высоком вакууме; в ионных приборах ток в пространстве, заполненном разряженным газом или парами металла.

**Тема 2. Электрические цепи постоянного тока**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Направленное движение свободных заряженных частиц под действием электрического поля называется электрическим током. Электрический ток в металлических проводниках представляет собой упорядоченное движение электронов. Таким образом, ток в металлах образуется свободными электронами, поэтому их проводимость называют электронной. Электрический ток, сила и направление которого не изменяется с течением времени, называется постоянным. Разные вещества не одинаково проводят электрический ток, поскольку в различной мере противодействуют движению электрических зарядов. Это противодействие характеризуется величиной, которого называют электрическим сопротивлением.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Составление электрических схем. Расчет сопротивления. Расчет мощности.

**Тема 3. Расчет электрических цепей постоянного тока**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Сложные электрические цепи обычно содержат несколько замкнутых контуров с источниками токов в каждом или хотя бы в некоторых из них. Конфигурация их может быть очень сложной, а число источников тока может превышать число контуров. Для расчёта электрических цепей наряду с закона Ома применяется два закона Кирхгофа, являющиеся следствиями закона сохранения энергии. Методы расчета с применением законов Кирхгофа позволяют рассчитать электрическую цепь любой конфигурации и сложности, т.е. являются основными. Первый закон Кирхгофа применяется для узлов электрической цепи и выражает баланс токов в них, в узле электрической цепи алгебраическая сумма токов равна нулю

**Тема 4. Линейные цепи переменного тока**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Ток, изменяющийся во времени по значению и направлению, называется переменным. В практике применяют периодически изменяющийся по синусоидальному закону переменный ток. Синусоидальные величины характеризуется следующими основными параметрами: периодом, частотой, амплитудой, начальной фазой или сдвигом фаз.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Расчет индуктивного сопротивления. Расчет емкостного сопротивления. Расчет мощности в цепях переменного тока.

**Тема 5. Резонанс в электрических цепях**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

При рассмотрении различных режимов электрических цепей могут быть случаи равенство реактивных сопротивлений ( $X_L = -X_C$ ) при последовательном соединении и равенства реактивных проводимостей ( $B_L = B_C$ ) при параллельном соединении участков, содержащих индуктивность и емкость. В этих случаях электрическая цепь находится в режиме резонанса, который характеризуется тем, что реактивная мощность на его входных зажимах равна нулю, ток и напряжения совпадают по фазе ( $\varphi = 0$ ). Резонанс возникает при определенной для данной цепи частоте источника энергии (частоте вынужденных колебаний), которая называется резонансной частотой  $\omega_r$ .

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Нахождение резонансной частоты. Определение реактивного сопротивления.

**Тема 6. Трехфазные цепи**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Трехфазной называется система, состоящая из трех электрических цепей одной частоты, э.д.с. которых сдвинуты по фазе на одну треть периода. Каждая отдельная цепь трехфазной системы образует фазу. Рассмотрим схему устройства и принцип действия генератора трехфазного тока. Он состоит из двух основных частей: неподвижной - статора 1 и вращающихся - ротора 2. В пазы статора вложены три обмотки с одинаковым числом витков, сдвинутые на  $2\pi/3$  рад (для двухполюсной машины). Каждый виток занимает два противоположных пазы. На вал ротора жестко посажен двухполюсный электромагнит с полюсными наконечниками N и S. Обмотка электромагнита питается постоянным током от специального источника.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Определить линейный ток при соединении звездой (треугольником).

**Тема 7. Переходные процессы**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Переходные процессы возникают в электрической цепи при включении или отключении источника питания, а также при изменении схемы цепи ? включении или отключении ее элементов L, R, C. Установим важнейшие закономерности переходных процессов в электрических цепях, рассматривая включение через активное сопротивление и индуктивности L, или емкости C на источник постоянного напряжения. До замыкания рубильника Р установившийся режим характеризуется тем, что напряжения на индуктивности  $U_L$ , напряжения на емкости  $U_C$  и токи в обеих цепях равны нулю. Между двумя установившимися режимами, соответствующими разомкнутому и замкнутому положения рубильника Р, некоторое время продолжается переходный процесс, когда ток в катушке от нуля увеличивается до некоторого значения  $i=I$ , а напряжения на конденсаторе увеличивается от нуля до значения  $U_C=U$ .

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Расчет состояния электрической цепи имеющей реактивные элементы. Расчет полной мощности.

**Тема 8. Электрические измерения**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Электроизмерительные приборы классифицируются по роду измеряемой величины, принципу действия, роду тока, точности и т.п. Название прибора определяется физической природой измеряемой величины. В основу устройства прибора могут быть положены самые разнообразные действия электрического тока. В соответствии с этим существует большое число систем электроизмерительных приборов: магнитоэлектрической, электромагнитной, ферродинамической, индукционной, электростатической. Систему прибора на шкале обозначают специальным значком, представляющим собой схематический чертёж основного узла прибора, определяющего его принцип действия

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Измерение тока. Измерение напряжения. Измерение мощности.

**Тема 9. Трансформаторы**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

При передаче электрической энергии от электростанции к удаленным потребителям напряжению повышают до несколько сотен тысяч вольт для уменьшения потерь энергии в проводах и снижения затрат на сооружения линий электропередачи. На месте потребления (в хозяйствах) высокое напряжение понижают до потребительского 380, 220 и 127 В. Повышения и понижения напряжения осуществляются при помощи трансформаторов. Трансформатор – это электромагнитный аппарат, предназначенный для преобразования (понижения или повышения) напряжения электрической энергии переменного тока той же частоты.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Расчет коэффициента трансформации. Расчет к.п.д. трансформатора.

**Тема 10. Электрические машины постоянного тока.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Определение тока и частоты вращения якоря ЭД ПТ

**Тема 11. Электрические машины переменного тока**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Расчет частоты вращения магнитного поля. Синхронные и асинхронные двигатели.

**Тема 12. Полупроводниковые приборы**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Типы полупроводниковых приборов и их характеристики.

**Тема 13. Основы электропривода**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Электроприводом называется машинное устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую. Оно состоит из электродвигателя, передаточного механизма и аппаратуры управления и защиты. Электропривод обеспечивает управления преобразованной механической энергией. В некоторые типы электропривода входят преобразовательные устройства: выпрямители, преобразователи частоты, инверторы. Электропривод, применяемый в производственных процессах, делят на три основных типа: групповой (трансмиссионный), одиночный и многодвигательный. Групповым называется такой электропривод, в котором от одного электродвигателя с помощью одной или нескольких трансмиссий движение передается группе рабочих машин. Такой электропривод из-за технического несовершенства находит очень ограниченное применение. Одиночным называется такой электропривод, который с помощью отдельного электродвигателя приводят в движение одну машину или производственный механизм.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Определение механической характеристики электроприводов.

**Тема 14. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**



Механическая характеристика электродвигателя выражает зависимость момента (произведения усилия на радиус приложения силы) от частоты вращения. От того, как изменяется нагрузка на валу при изменении частоты вращения, двигатели работают в абсолютно жестком, жестком или мягком режимах. Двигатели, работающие в абсолютно жестком режиме, независимо от нагрузки всегда имеют постоянную частоту вращения. Частота вращения двигателя, работающего в жестком режиме в зависимости от нагрузки на валу изменяется незначительно. В жестком режиме работают двигатели постоянного тока с параллельным возбуждением и асинхронные переменного тока. У двигателей с мягким режимом работы частота вращения в значительной степени зависит от нагрузки на валу. С увеличением нагрузки частота вращения двигателя резко снижается.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Определение механической характеристики электродвигателя

**Тема 15. Расчет и выбор мощности электродвигателей**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Номинальным режимом работы электрической машины называют такой, для которого предназначается машина и который указан на ее щитке. По стандарту предусматривается восемь номинальных режимов работы электрических машин. Промышленность выпускает электродвигатели для трех основных режимов работы?продолжительного (длительного), кратковременного и повторно?кратковременного Режимы работы обозначают на щитках электродвигателей соответственно S1, S2,S3. В продолжительном режиме электродвигатель работает с постоянной или переменной нагрузкой в течение времени, достаточного для того, чтобы его температура достигла установившегося значения. Повторно ? кратковременный режим предполагает чередование рабочего периода  $t_p$  и паузы  $t_0$ . Время одного цикла  $t_{\Sigma} = t_p+t_0$  не превышает 10 мин. За рабочий период температура электродвигателя не достигает установившегося значения, а за период паузы не успевает снизиться до температуры окружающей среды. Этот режим характеризуется продолжительностью включения:

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Расчет и выбор мощности электродвигателей. Расчет эквивалентной мощности двигателя.

**Тема 16. Управление электроприводами**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Снижения напряжения в сети может быть причиной выхода электродвигателя из строя в том случае, если его мощность строго соответствует мощности, потребляемой рабочей машиной. При номинальном напряжении электродвигатель потребляет из сети номинальный ток, а при снижении напряжения, например на 10%, электродвигатель средней мощности потребляет из сети ток примерно на 10% больше номинального, что приводит к недопустимому перегреву его обмотки. Для предупреждения выхода из строя электродвигателя необходимо, чтобы его мощность на 10 - 15% превышала мощность рабочей машины. При возможном снижении напряжения в сети более 10% необходимо иметь хорошо отлаженную тепловую защиту, так как электродвигатель может выйти из строя при перегрузке всего на 10 ? 15%.

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Схемы управления электроприводами.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Общие понятия об электрической энергии, электротехнике, электронике, электроприводе.					

## История развития и перспективы дисциплины.

7

1

подготовка  
домашнего  
задания

2

домашнее  
задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	7	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Расчет электрических цепей постоянного тока	7	3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Линейные цепи переменного тока	7	4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Резонанс в электрических цепях	7	5	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
<b>5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения</b>						
6.	Используются следующие формы учебной работы: лекции, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.	7	6	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Материалы курсовых лекций, список контрольных работ, задания для самостоятельной работы имеются в электронном варианте.	7	7	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Консультации проводятся в обозначенное в расписании время и в режиме "online".	7	8	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
<b>6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов</b>						
9.	Тема 10. Введение. Общие понятия об электрической энергии, электротехнике, электронике, электроприводе. История развития и перспективы дисциплины	7	9	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
10.	Тема 11. Общие понятия об электрической энергии, электротехнике, электронике, электроприводе. История развития и перспективы	7	10	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
11.	Тема 12. Переменный ток	7	11	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
12.	Тема 13. Расчет электрических цепей постоянного тока	7	12	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
13.	Тема 14. Расчет электрических цепей переменного тока	7	13	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
14.	Тема 15. Расчет и выбор мощности электродвигателей	7	14	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
15.	Тема 16. Резонанс в электрических цепях	7	15	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
16.	Тема 17. Резонанс в электрических цепях	7	16	подготовка домашнего задания	36	домашнее задание

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Что называется резонансом напряжения? 2.Что называется резонансом токов? 3.По какой формуле определяется резонансная частота? 4.Расскажите об использовании резонансных явлений? 5.Когда возникает резонанс напряжений? 6. Когда возникает резонанс токов?

### **Тема 6. Трехфазные цепи**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Какие системы называются трехфазными? 2.Как соединяется трехфазная система? 3.Объясните соединения трехфазной системы звездой? 4.Объясните соединения трехфазной системы треугольником? 5.Как определяется линейный ток при соединении звездой? 6.Как определяется  $U_l$  при соединении треугольником?

### **Тема 7. Переходные процессы**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Какой режим электрической цепи называется установившимся? 2.Какие процессы в электрической цепи называются переходными? 3.Какие причины вызывают возникновения переходных процессов? 4.Почему ток в индуктивности и напряжения на емкости не могут изменяться скачком? 5.Выгодно ли питать нагрузку несинусоидальным током и почему?

### **Тема 8. Электрические измерения**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Как можно разделить электроизмерительные приборы по роду измеримой величины, по роду тока, по физическому принципу, по классу точности? 2.Какие условные обозначения помещаются на шкалах электроизмерительных приборов? 3.Какими приборами можно измерить мощность постоянного тока? 4.Как измерять мощность постоянного тока? 5.Как можно измерить сопротивление в сетях постоянного и переменного токов?

### **Тема 9. Трансформаторы**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Для чего предназначены трансформаторы? 2.Как устроен однофазный трансформатор? 3.Объясните принцип работы трансформатора? 4.Что называется коэффициентом трансформации и как его определить? 5.Какова особенность устройства трехфазного трансформатора? 6.Как устроены, работают и для чего служат автотрансформаторы?

### **Тема 10. Электрические машины постоянного тока.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Объясните принцип действия ГПТ? 2.От чего зависит Э.Д.С. ГПТ? 3.Как устроена и из каких основных частей состоит МПТ? 4.Как маркирует выводы обмоток ГПТ? 5.Как классифицируется ГПТ? 6.Изложите принцип действия ЭД ПТ? 7.Напишите формулы для определения тока и частоты вращения якоря ЭД ПТ? 8.Объясните назначения пускового реостата в двигателях ПТ?

### **Тема 11. электрические машины переменного тока**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Какие двигатели относятся к двигателям переменного тока? 2.Какие бывают асинхронные двигатели? 3.Расскажите конструкцию электродвигателей? 4.Объясните принцип работы АД? 5.Как определяется частота вращения асинхронного двигателя? 6.От чего зависит частота вращения ротора? 7.Что называется скольжением? 8.Как соединить обмотку статора в звезду? 9.Перечислите основные части АД? 10.Изложите конструкцию синхронного двигателя? 11.Объясните принцип работы синхронных компенсаторов? 12.Какая из машин переменного тока получила преимущественные распространения?

### **Тема 12. Полупроводниковые приборы**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Перечислите известные полупроводниковые приборы? 2.Что такое запирающий слой? 3.Нарисуйте вольт ? амперные характеристики диода? 4.Начертите схему двухполупериодного выпрямителя? 5.Что такое транзистор и где его используют? 6.Назовите основные области применения тиристоров?

### **Тема 13. Основы электропривода**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Что называется электроприводом? 2.Чего обеспечивает электропривод? 3.Какие типы электроприводов вы знаете? 4.Что называется групповым электроприводом? 5.Расскажите классификацию электроприводов?

#### **Тема 14. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Что такое механическая характеристика двигателя? 2.Частота вращения как влияет на характеристику? 3.Какие механические характеристики вы знаете? 4.Расскажите о типах электродвигателей? 5.Как различаются двигатели постоянного тока? 6.Какие двигатели называются асинхронными? 7.Почему двигатели называются синхронными? 8.Расскажите о режимах работы электродвигателей?

#### **Тема 15. Расчет и выбор мощности электродвигателей**

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Какие виды электродвигателей вы знаете? 2.Назовите основные режимы работы ЭД? 3.По какой формуле определяют мощность ЭД? 4.По какому способу можно выбирать мощность ЭД? 5.Как выбирается двигатель постоянной или переменной нагрузке?

#### **Тема 16. Управление электроприводами**

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

- 1.Объясните электрический ток?
- 2.Чем характерен постоянный ток ?
- 3.По какой формуле определяется сила и плотность тока?
- 4.Назовите основные элементы электрических цепей?
- 5.Объясните мощность электрического тока?
- 6.Объясните электрический ток?
- 7.Чем характерен постоянный ток ?
- 8.По какой формуле определяется сила и плотность тока?
- 9.Назовите основные элементы электрических цепей?
- 10.Объясните мощность электрического тока?
- 11.Расскажите первый закон Кирхгофа?
- 12.Расскажите второй закон Кирхгофа?
- 13.Объясните метод наложения?
- 14.Объясните метод контурных токов?
- 15.Объясните метод узлового напряжения?
- 16.Как получается переменный ток?
- 17.Что называется периодом и частотой переменного тока?
- 18.Как определить частоты, если известно число полюсов и скорость вращения ротора генератора переменного тока?
- 19.Что называется действующим значением переменного тока?
- 20.Что называется активным и индуктивным сопротивлением?
- 21.Что называется коэффициентом мощности и как можно его повысить?
- 22.Что называется резонансом напряжения?
- 23.Что называется резонансом токов?
- 24.По какой формуле определяется резонансная частота?
- 25.Расскажите об использовании резонансных явлений?
- 26.Когда возникает резонанс напряжений?
27. Когда возникает резонанс токов?
- 28.Какие системы называются трехфазными?
- 29.Как соединяется трехфазная система?

30. Объясните соединения трехфазной системы звездой?
31. Объясните соединения трехфазной системы треугольником?
32. Как определяется линейный ток при соединении звездой?
33. Как определяется Ул при соединении треугольником?

### 7.1. Основная литература:

- Молчанов, А. П. Курс электротехники и радиотехники: учеб. пособие / А. П. Молчанов, П. Н. Занадворов. ?4-е изд., стереотипн. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 608 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0544-4. <http://znanium.com/bookread.php?book=350909>
- Щука, А. А. Электроника / А.А. Щука. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 751 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0160-6. <http://znanium.com/bookread.php?book=350420>
- Никулин В. И. Теория электрических цепей: Учебное пособие / В.И. Никулин. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01179-9, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=363299>
- Улахович, Д. А. Основы теории линейных электрических цепей : Учеб. пособие./ Д.А. Улахович. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 793 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0083-8. <http://znanium.com/bookread.php?book=350363>

### 7.2. Дополнительная литература:

- Манаев, Евгений Иванович (1916-1991) .Основы радиоэлектроники / Е. И. Манаев .? Изд. 4-е .? Москва : URSS : [ЛИБРОКОМ], 2013 .? 511, [1] с. : ил. ; 22 .? На 4-й с. обл. авт.: Е.И. Манаев д.т.н., проф. ? Библиогр.: с. 498-500 (67 назв.) .? Предм. указ.: с. 502-507 .? ISBN 978-5-397-03192-9 ((в обл.))
- Нефедов, Виктор Иванович. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Проектирование и технология электрон. средств" и специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / В. И. Нефедов .? Изд. 3-е, испр. ? М. : Высш. шк., 2005 .? 510 с. : ил. ; 25 .? Библиогр.: с. 499 .? Предм. указ.: с. 503-508 .? ISBN 5-06-004274-X, 3000.
- Борздов, Владимир Михайлович. Основы радиоэлектроники : курс лекций / В. М. Борздов .? Минск : БГУ, 2003 .? 196 с. : ил. ? Библиогр.: с.196 .? ISBN 985-445-834-2.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Библиотека по электротехнике - <http://mirknig.com/2009/11/27/yelektrotexnika-i-yelektronika.html>
- Интерактивная система обучения - <http://emkelektron.webnode.com/et/>
- Книги по электротехнике - <http://smps.h18.ru/textbook.html>
- Электронные книги по электронике - <http://www.electrik.org/elbook/>
- Электронный курс лекций - [http://toe.stf.mrsu.ru/demo\\_versia/Book/index.htm](http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Общая электротехника и электроника" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Для обеспечения учебного процесса по данной дисциплине "Общая электротехника и электроника" требуется типовое материально-техническое обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 221400.62 "Управление качеством" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Лучкин Г.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Фазльяхматов М.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.