

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор КарГТУ**  

---

**А.М. Газалиев**  
**« 28 » 10 2015 г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина ОЕ 2210 «Основы электротехники»

Модуль МЕ 19 «Механика и электротехника»

Специальность 5В071200 - «Машиностроение»

Факультет энергетики, автоматизации и телекоммуникации

Кафедра «Энергетические системы»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана по рабочему учебному плану 2013 года старшим преподавателем Двужиловой С.Н.

Обсуждена на заседании кафедры «Энергетические системы»  
Протокол № 3 от « 25 » 09 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
(подпись)

Одобрена учебно- методическим советом ФЭАТ  
Протокол № 2 от « 28 » 10 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
(подпись)

Согласована с кафедрой « \_\_\_\_ »

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Двужилова Светлана Николаевна - старший преподаватель кафедры ЭС

Кафедра «Энергетика» находится в главном корпусе КарГТУ, Бульвар Мира 56, аудитория 109, контактный телефон 565932, доп. 1027.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
3	2	3	15	-	15	30	60	30	90	ТЗ

## Характеристика дисциплины

Дисциплина " Основы электротехники " входит в цикл базовых дисциплин и является курсом по выбору для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В071200 – «Машиностроение».

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины ОЕ 2210 «Основы электротехники» является электротехническая подготовка студентов, которая будет служить базой при изучении специальных дисциплин – изучение электрических и магнитных явлений в различных электромагнитных устройствах, включая электрические машины и аппараты.

## Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

- иметь представления о физических процессах, имеющих место в электрических и электронных цепях: законы, которые описывают их; знать устройство электромагнитных технологических аппаратов и машин, применяемых при изготовлении различных материалов для промышленности, транспорта и народного хозяйства;

- знать методы расчета электрических цепей, разбираться в работе полупроводниковых приборов и знать области их применения, представлять роль электропривода в осуществлении технического прогресса и повышении экономической эффективности промышленных предприятий;

- знать основы теории электропривода, область применения различных типов электропривода;

- уметь читать электрические и электронные схемы;

- приобрести навыки по их составлению.

## Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математика	Дифференциальные и интегральные уравнения. Символический метод.
2. Физика	Электростатика, электромагнитное поле, электрические цепи.

## Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы электротехники», пользуются при освоении следующих дисциплин: «Теория механизмов и машин», «Технология литейного производства».

## Тематический план дисциплины

№	Наименование раздела	Трудоемкость по видам занятий, ч				
		Лекции	Практ.	Лаб	СРС	СРСП
1.	I. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА Содержание, цели и задачи курса. Основные понятия и определения элементов электрической цепи постоянного тока.	1			2	2
2.	Анализ электрического состояния цепей постоянного тока с одним источником ЭДС. Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца. Цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением приемников.	2			2	2
3.	Анализ электрического состояния цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС. Непосредственное применение законов Кирхгофа. Метод контурных токов, метод напряжения между двумя узлами.	2			2	2
4.	Анализ электрического состояния цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС (продолжение). Метод Эквивалентного генератора. Метод наложения. Построение потенциальной диаграммы.	1			2	2

5.	Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Основные понятия и определения синусоидального тока. Получение синусоидального тока и ЭДС. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС.	1			2	2
6.	Способы изображения синусоидальных электрических величин Графические изображения синусоидальных величин комплексными числами	1			2	2
7.	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Особенности процессов в цепях переменного тока. Резистивный элемент. Идеальная индуктивная катушка. Идеальный конденсатор.	1			3	3
8.	Трёхфазные цепи. Общие понятия. Основные понятия. Преимущества системы трёхфазного тока. Получение трёхфазного тока. Способы изображения трёхфазной симметричной системы ЭДС. Способ соединения фаз трёхфазного источника питания. Условные положительные направления и величины фазных и линейных напряжений. Классификация и способы включения приемников в трёхфазную цепь.	1			3	3
9.	Электрические цепи синусоидального тока с последовательным соединением приемников.	2			3	3
10.	Пример выполнения расчетно-графической работы №2: Расчет электрической цепи синусоидального тока	1			3	3
11.	Трёхфазные цепи.	1			3	3
12.	Способы соединения фаз трёхфазного источника питания. Мощность приёмников трёхфазной цепи.	1			3	3
	<b>ВСЕГО:</b>	15	-	15	30	30

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Инструкция по применению программного обеспечения Electronics Workbench (EWB) для выполнения лабораторного практикума по курсу «Электротехника».
2. Исследование электрического состояния цепей с линейными пассивными элементами при постоянном напряжении.
3. Непосредственное применение законов Кирхгофа для расчета электрической цепи.
4. Опытная проверка принципа наложения.
5. Элементы цепей переменного тока.
6. Последовательное соединение R-L-C-элементов.
7. Параллельное соединение R-L-C-элементов.
8. Трехфазные цепи при соединении нагрузки в «звезду».

### **Темы контрольных заданий для СРС**

1. Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии
2. Расчет электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии
3. Расчет электрической цепи синусоидального тока символическим методом.

### **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60 %) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40 %) и составляет значение до 100 %.

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Основы электротехники» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Во время лекционных, лабораторных и других занятий выполнять Правила внутреннего распорядка, касающиеся поведения студентов в учебных аудиториях.
4. Своевременно получить задания для СРС и СРСП.
5. В ходе внеаудиторной подготовки внимательно и вдумчиво изучать прослушанный накануне лекционный материал, систематически использовать рекомендуемую литературу и другие источники.
6. При подготовке к СРСП предварительно изучить соответствующий раздел теоретической части дисциплины и ответить на поставленные преподавателем контрольные вопросы.
7. Активно участвовать в учебном процессе.

8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Лабораторная работа № 1	Ознакомится с прямыми и косвенными измерениями.	Лабораторная работа № 1	Ознакомится с прямыми и косвенными измерениями.	Текущий	2 неделя	5
Лабораторная работа № 2	Ознакомится со способами измерения параметров цепи с линейными пассивными элементами.	Лабораторная работа № 2	Ознакомится со способами измерения параметров цепи с линейными пассивными элементами.	Текущий	4 неделя	5
Лаб. работа № 3	Ознакомится со способами измерения параметров цепи с линейными пассивными элементами.	Лаб. работа № 3	Ознакомится со способами измерения параметров цепи с линейными пассивными элементами.	Текущий	6 неделя	5
Модуль	Письменно ответить на вопросы по темам 1-4.	Модуль	Письменно ответить на вопросы по темам 1-4.	Рубежный	7 неделя	10
Лабораторная работа № 4	Опытным путем проверить метод наложения при расчете электрических цепей.	Лабораторная работа № 4	Опытным путем проверить метод наложения при расчете электрических цепей.	Текущий	8 неделя	5
Лабораторная работа № 5	Опытная проверка расчета параметров элементов цепей переменного тока.	Лабораторная работа № 5	Опытная проверка расчета параметров элементов цепей переменного тока.	Текущий	10 неделя	5
Лабораторная работа № 6, 7	Исследование резонанса напряжений и резонанса токов.	Лабораторная работа № 6, 7	Исследование резонанса напряжений и резонанса токов.	Текущий	12 неделя	10
Лабораторная работа № 8	Опытным путем проверить соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.	Лабораторная работа № 8	Опытным путем проверить соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.	Текущий	14 неделя	5

Модуль	Письменно ответить на вопросы по темам 5-8.	Модуль	Письменно ответить на вопросы по темам 5-8.	Рубежны й	14 неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины.	Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины.	Итоговый	В период сессии	40

Примечание – номер рекомендуемой литературы, указанной в квадратных скобках, проставляется согласно нумерации списка основной и дополнительной литературы, предлагаемой в рабочей учебной программе (см. п.1).

### Вопросы для самоконтроля

1. Электрической цепью называют?
2. Схемой замещения электрической цепи называют?
3. Узлом электрической цепи называют?
4. Ветвью электрической цепи называют?
5. Последовательным соединением в электрической цепи называют?
6. Укажите неправильную запись комплекса синусоидального напряжения  $u=282\sin(628t+30^\circ)$ ?
7. Как правильно записать комплекс синусоидального тока?
8. Чему равна начальная фаза напряжения  $u=141\sin(314t+10^\circ)$ ?
9. Какая из векторных диаграмм соответствует графикам двух синусоидальных электрических величин?
10. Построение векторных диаграмм в зависимости от характера нагрузки цепи.
11. Чему равен сдвиг фаз между напряжением и током в зависимости от нагрузки?
12. Чему равен сдвиг фазы тока относительно напряжения  $u=U_m\sin\omega t$  на зажимах активного сопротивления  $R$ ?
13. Чему равен сдвиг фазы тока относительно напряжения  $u=U_m\sin\omega t$  на зажимах индуктивного сопротивления  $X_L$ ?
14. Чему равен сдвиг фазы тока относительно напряжения  $u=U_m\sin\omega t$  на зажимах индуктивного сопротивления  $X_L$ ?
15. Чему равен сдвиг фазы тока относительно напряжения  $u=U_m\sin\omega t$  на зажимах ёмкостного сопротивления  $X_C$ ?
16. Какое соотношение между фазными и линейными напряжениями (и токами) сети при соединении нагрузки в «звезду»? Что влияет на эти соотношения (характер нагрузки, симметричность нагрузки, наличие нейтрального провода). Роль нейтрального провода.
17. Какая нагрузка называется симметричной, несимметричной, равномерной, однородной?
18. Как определить ток в нейтральном проводе? При каких условиях он равен нулю?

19. Как проводят расчет фазных токов в четырехпроводной и трехпроводной системах?
20. Какова зависимость между линейными и фазными токами трехфазной нагрузки, соединенной в «треугольник»?
21. Как определяют фазные и линейные токи трехфазной нагрузки по заданному сопротивлению и напряжению?
22. Как произвести расчет токов в нагрузке при обрыве одного из линейных проводов?
23. Как рассчитать активную мощность трехфазной нагрузки при симметричном несимметричном ее характере?

### **Список используемой литературы**

1. Теоретические основы электротехники. Бессонов Л.А. М.: Высшая школа.,5000.-580с.
2. Электротехника. Касаткин А.С. Немцов М.В. М.: Высшая школа.,5000.-460с.
3. Электротехника. Касаткин А.С. Немцов М.В. М.: Высшая школа.,5000.-578с.
4. Электротехника / Под ред. В.Г. Герасимова. – М.: Высшая школа, 1985.
5. Борисов Ю. М., Липатов Д.Н. Общая электротехника. – М.: Высшая школа,1974.
6. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. - М.: Высшая школа, 2004.
7. Лабораторный практикум по электротехнике, Электрические цепи. КарГТУ, 2002.

Мультимедийным обеспечением дисциплины является электронный учебник, сертифицированный на ЦЭТО Кар ГТУ.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина ОЕ 2210 «Основы электротехники»

Модуль МЕ 19 «Механика и электротехника»

Специальность 5В071200 - «Машиностроение»

Факультет энергетики, автоматике и телекоммуникации

Кафедра «Энергетические системы»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Объем \_\_\_ уч. изд. л.

Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56