

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и управления
имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный университет технологий и управления
имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой «ПТиО»
кандидат технических наук,
доцент

 Павлова И.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки:

«Автоматизация технологических процессов и производств»


Квалификация:

Бакалавр

Ростов-на-Дону 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **«Электротехника и электроника»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавр)»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования **«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: доцент Болдырев А.В..

Руководитель образовательной программы высшего образования
к.т.н., доцент  Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевых технологий и оборудования»
Протокол № 1 от «29» августа 2017 года

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «ДонСетьСтройПроект»,
Начальник отдела АИИС КУЭ, МОП
и ТСБ



(подпись)

С.Б. Бурцев

ООО «Джинт»,
Генеральный директор, к.т.н.



(подпись)

И.В. Дерябкин

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	2
2. Место дисциплины в структуре ООП	2
3. Общие требования к содержанию и уровню освоения дисциплины	2
4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	7
5.1. Учебно-образовательные модули дисциплины, их трудоемкость и виды учебной работы	7
5.2. Содержание модулей дисциплины.....	8
6. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	9
7. Образовательные технологии	15
8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	16
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	20
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями	24

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основными целями учебной дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- формирование базового уровня знаний разделов электротехники, электроники и схемотехники;
- изложить основные понятия и законы электротехники и электроники, познакомить с основами работы электротехнических устройств и электронной техники.
- формирование общей культуры в сфере производственной деятельности, под которой понимается способность использовать полученные знания, умения и навыки для решения инженерных и технологических задач.

Задачами учебной дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- знакомство с основными понятиями электрических цепей постоянного и переменного тока, формирование умений и навыков по расчету цепей;
- знакомство с основными понятиями магнитных цепей, методами их расчета;
- знакомство с электрическими машинами, принципами их функционирования, основными характеристиками;
- знакомство с основами современной электроники, с ее элементной базой, физическими принципами работы тех или иных электронных устройств.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла, имеет код Б2.Б.3. Данная дисциплина необходима для успешного освоения технических дисциплин и дальнейшей профессиональной деятельности.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Компьютерное моделирование: моделирование систем»; «ЭВМ и периферийные устройства»; «Технологические процессы и производства»; «Автоматизированные системы управления».

3. Общие требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- об истории становления электротехники и электроники как отрасли науки и техники, о фундаментальных открытиях в физике, способствующих интенсификации развития электротехники и электроники, о людях, внесших существенный вклад в становление электротехники и электроники;

- об основных принципах получения, передачи, распределения, преобразования и использования электрической энергии;
- о способах получения постоянного или переменного тока, о выпрямителях и инверторах, позволяющих преобразовать ток одного вида в другой;
- об основных закономерностях линейных однофазных цепей переменного тока, о линейных магнитных цепях;
- о принципах построения и функционирования трехфазных цепей переменного тока;
- об устройстве и принципах действия электрических машин и трансформаторов;
- условно-графические обозначения основных элементов электрической цепи;
- о мерах предосторожности, способах защиты от поражения электрическим током при работе с электроприборами;
- об электрических измерениях и электроизмерительных приборах;
- об основах электроники, полупроводниковых приборах (диоды, полевые и биполярные транзисторы, тиристоры и др.), электровакуумных приборах, электронных устройствах (электрические фильтры, усилители, генераторы и др.);
- о микропроцессорной технике.

Уметь:

- “читать” электрические схемы;
- рассчитывать простые и сложные электрические цепи постоянного или переменного тока одним из возможных методов;
- рассчитывать трехфазные цепи переменного тока;

Владеть:

практическими навыками в составлении и сборке электрических цепей, в выполнении электрических измерений, в коммутации различных электротехнических устройств.

Иметь представление:

- о принципах построения и функционирования современных радиоэлектронных устройств.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

Выпускник по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Электротехника и электроника» должен обладать следующими компетенциями:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 216 академических часов, что соответствует 6 зачетным единицам.

Формы текущего контроля успеваемости: тесты, лабораторные работы, практические работы.

Промежуточная аттестация: тестирование.

Таблица

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной Работы

Заочная форма обучения:

Вид учебной работы	Академические часы	Зачетные единицы
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	216	6
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	12	0,7
Лекции (Л)	4	0,25
Лабораторные (ЛЗ)	4	
Практические (ПЗ)	4	0,45
Самостоятельная работа (всего)	191	3
Контроль	13	0,3

Очная форма

Вид учебной работы	Академические часы	Зачетные единицы
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	216	6
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	104	0,7
Лекции (Л)	34	0,25
Лабораторные (ЛЗ)	34	
Практические (ПЗ)	36	0,45
Самостоятельная работа (всего)	85	3

Контроль	27	0,3
----------	----	-----

Очно-заочная форма

Вид учебной работы	Академические часы	Зачетные единицы
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	216	6
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	0,7
Лекции (Л)	22	0,25
Лабораторные (ЛЗ)	22	
Практические (ПЗ)	24	0,45
Самостоятельная работа (всего)	112	3
Контроль	36	0,3

5. Содержание дисциплины

5.1. Учебно-образовательные модули дисциплины, их трудоемкость и виды учебной работы

Таблица 5.1

Заочная форма обучения

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ	Академические часы					
		Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль входной текущий, рубежный
1	Модуль 1. Введение в электротехнику. Однофазные электрические цепи переменного тока	36	1		2	18	
2	Модуль 2. Трёхфазные электрические цепи. Магнитные и нелинейные цепи	36	1		4	18	

3	Модуль 3. Трансформаторы. Механическая характеристика асинхронного двигателя	36	1		2	18	4
4	Модуль 4. Электропроводность полупроводников. Схемы включения биполярного транзистора	36	1	4	4	18	4
5	Модуль 5. Усилители. Усилители мощности.	36	2		2	18	4
6	Модуль 6. Компараторы напряжений. Стабилизаторы постоянного напряжения.	36	2		2	17	1
	Всего	216	4	4	4	191	13

Очная форма

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ	Академические часы					
		Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль входной текущий, рубежный
1	Модуль 1. Введение в электротехнику. Однофазные электрические цепи переменного тока	36	1		2	18	
2	Модуль 2. Трёхфазные электрические цепи. Магнитные и нелинейные цепи	36	1		4	18	
3	Модуль 3. Трансформаторы. Механическая характеристика асинхронного двигателя	36	1		2	18	4
4	Модуль 4. Электропроводность полупроводников. Схемы включения биполярного транзистора	36	1	4	4	18	4

5	Модуль 5. Усилители. Усилители мощности.	36	2		2	18	4
6	Модуль 6. Компараторы напряжений. Стабилизаторы постоянного напряжения.	36	2		2	17	1
	Всего	216	34	34	34	87	27

Очно-заочная форма

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ	Академические часы					
		Всего	Лекции	Лаборат орные работы	Практическ ие занятия	Самосто ятельная работа	Контроль входной текущий, рубежный
1	Модуль 1. Введение в электротехнику. Однофазные электрические цепи переменного тока	36	1		2	18	
2	Модуль 2. Трёхфазные электрические цепи. Магнитные и нелинейные цепи	36	1		4	18	
3	Модуль 3. Трансформаторы. Механическая характеристика асинхронного двигателя	36	1		2	18	4
4	Модуль 4. Электропроводность полупроводников. Схемы включения биполярного транзистора	36	1	4	4	18	4
5	Модуль 5. Усилители. Усилители мощности.	36	2		2	18	4
6	Модуль 6. Компараторы напряжений. Стабилизаторы постоянного напряжения.	36	2		2	17	1
	Всего	216	22	22	22	112	36

5.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Введение в электротехнику

- Тема 1.1: Основы измерений
- Тема 1.2: Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета
- Тема 1.3: Способы соединения сопротивлений и расчет эквивалентного сопротивления
- Тема 1.4: Источник ЭДС и источник тока в электрических цепях
- Тема 1.5: Режимы работы электрической цепи
- Тема 1.6: Расчет электрических цепей с использованием законов Ома и Кирхгофа
- Тема 1.7: Основные методы расчета сложных электрических цепей

Модуль 2. Однофазные электрические цепи переменного тока

- Тема 2.1: Однофазные электрические цепи переменного тока
- Тема 2.2: Действующее значение переменного тока и напряжения
- Тема 2.3: Сопротивления в цепи переменного тока
- Тема 2.4: Цепь с последовательным соединением элементов
- Тема 2.5: Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока

Модуль 3. Трёхфазные электрические цепи

- Тема 3.1: Трёхфазные электрические цепи
- Тема 3.2: Классификация приемников в трёхфазной цепи
- Тема 3.3: Соединение фаз генератора и приёмника треугольником
- Тема 3.4: Измерение активной мощности в трёхфазных цепях

Модуль 4. Магнитные и нелинейные цепи

- Тема 4.1: Магнитные и нелинейные цепи
- Тема 4.2: Потери в сердечнике
- Тема 4.3: Переходные процессы в линейных электрических цепях
- Тема 4.4: Включение цепи с резистором и катушкой на синусоидальное напряжение
- Тема 4.5: Аперiodический разряд конденсатора на катушку и резистор

Модуль 5. Трансформаторы

- Тема 5.1: Трансформаторы
- Тема 5.2: Намагничивающий ток и ток холостого хода документ MS Word
- Тема 5.3: Асинхронные машины документ MS Word
- Тема 5.4: Режим электромагнитного тормоза

Модуль 6. Механическая характеристика асинхронного двигателя

- Тема 6.1: Механическая характеристика асинхронного двигателя
- Тема 6.2: Пуск при пониженном напряжении
- Тема 6.3: Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей

Модуль 7. Электропроводность полупроводников

Тема 7.1: Электропроводность полупроводников

Тема 7.2: Образование р-п-перехода в равновесном состоянии

Тема 7.3: Пробой р-п-перехода

Тема 7.4: Варикапы.

Модуль 8. Схемы включения биполярного транзистора

Тема 8.1: Схемы включения биполярного транзистора.

Тема 8.2: Схема замещения биполярного транзистора.

Тема 8.3: Устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим р-п- переходом.

Тема 8.4: Маркировка транзисторов.

Модуль 9. Усилители. Усилители мощности

Тема 9.1: Основные параметры и характеристики усилителя.

Тема 9.2: Режимы работы усилительного элемента

Тема 9.3: Усилители с обратной связью.

Тема 9.4: Эмитерный повторитель.

Тема 9.5: Частотная характеристика усилителя с RC связью.

Тема 9.6: Усилители мощности.

Тема 9.7: Усилители постоянного тока (УПТ).

Тема 9.8: Структурная схема операционного усилителя.

Модуль 10. Компараторы напряжений. Стабилизаторы постоянного напряжения.

Тема 10.1: Неинвертирующий усилитель.

Тема 10.2: Компараторы напряжений.

Тема 10.3: Компараторы без ПОС.

Тема 10.4: LC-генератор с индуктивной ОС.

Тема 10.5: Стабилизаторы постоянного напряжения.

Тема 10.6: Аналогово-цифровые преобразователи.

6. Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении тем программы дисциплины по рекомендуемой учебной литературе, в изучении тем лекций, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям, к текущему модульному контролю, промежуточной аттестации – рубежному контролю – экзамену, а также в выполнении графических работ и курсового проекта.

Основной формой изучения дисциплины является для студентов посещающих лекционные и лабораторно-практические занятия-самостоятельная работа на практических занятиях, проведение лабораторных работ, проведение занятий с электронными учебниками, проведение интерактивных лабораторных работ, а также работой с информационными источниками кафедры (Moodle). Для студентов обучающихся без посещения аудиторных занятий-система дистанционного обучения Moodle. Система дистанционного обучения Moodle предлагает большой набор интерактивных элементов: форумы, тесты, глоссарии, ресурсы, чаты и т.д.

Основным средством обучения, используемым в системе дистанционного обучения Moodle, являются дистанционные курсы. Система дистанционного обучения Moodle предоставляет инструменты для разработки дистанционных курсов.

Дистанционные курсы, разработанные с использованием средств системы дистанционного обучения Moodle могут включать в себя ресурсы - теоретические материалы для изучения, которые автор дистанционного курса размещает в разделах курса. Ресурсы могут быть представлены в виде файлов, либо в виде ссылок на внешние сайты. Система дистанционного обучения Moodle позволяет использовать в качестве ресурсов дистанционного курса широкий диапазон форматов электронных документов.

Работа с учебной литературой

При работе с учебной литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю

для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к промежуточной аттестации, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

Текущий контроль знаний

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные понятия и определения теории электрических цепей.
2. Элементы электрических цепей. Классификация электрических цепей.
3. Основные условные графические обозначения элементов и проводников.
4. Основные явления в электрической цепи и величины, их характеризующие.
5. Соединения элементов электрических цепей.
6. Первый и второй законы Кирхгофа.
7. Топологические уравнения электрической цепи.
8. Закон Ома. Обобщающий закон Ома.
9. Энергия и мощность в электрической цепи. Баланс мощности. Мощность потерь и КПД.
10. Режимы работы электрической цепи.
11. Определение, получение и изображение переменного тока.
12. Параметры переменного тока.
13. Краткая характеристика свойств линейных электрических цепей.
14. Значение нелинейных цепей в современной электро- и радиотехнике.
15. Особенности нелинейных цепей.
16. Методы расчета нелинейных электрических цепей.
17. Характеристика магнитного поля.
18. Закон полного тока.
19. Расчет магнитной цепи.
20. Электрон в магнитном поле.
21. Элементы магнитной цепи.
22. Методы расчета линейных цепей переменного тока.
23. Основные понятия о магнитных величинах и электромагнитных устройствах.
24. Катушки индуктивности с магнитопроводом.
25. Электромагнитные реле.
26. Электромагнитные устройства: виды конструкция принцип действия.
27. Назначение трансформаторов.
28. Устройство трансформатора.

29. Формула трансформаторной ЭДС.
30. Принцип действия однофазного трансформатора.
31. Коэффициент трансформации.
32. Трехфазные трансформаторы.
33. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.
34. Схема замещения.
35. Основное уравнение трансформатора питания.
36. Устройство электрических машин постоянного тока.
37. Принцип работы машины постоянного тока.
38. Понятие об обмотке якоря.
39. Коллектор и его назначение.
40. Устройство асинхронного двигателя.
41. Принцип действия асинхронного двигателя.
42. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора.
43. Пуск асинхронного двигателя.
44. Синхронные машины: общие сведения, устройство и анализ работы.
45. Синхронный генератор.
46. Синхронный двигатель.
47. Этапы развития электроники.
48. Классификация электронных устройств.
49. Основные методы электрических измерений.
50. Погрешности измерительных приборов.
51. Классификация электроизмерительных приборов.
52. Компьютерное моделирование современных электронных устройств.
53. Источники электропитания электронных устройств.
54. Структурные схемы и назначение функциональных узлов источников вторичного электропитания.
55. Электрические сигналы: классификация, характеристики, математические модели.
56. Общие сведения, классификация и основные характеристики усилителя.
57. Типовые функциональные каскады полупроводникового усилителя.
58. Режимы работы усилительных элементов.
59. Усилители постоянного тока.
60. Интегральные операционные усилители (ОУ).
61. Компараторы: требования, параметры, схемы. Аналоговые электронные переключатели.
62. Структурная схема цифровой электронной вычислительной машины.
63. Микропроцессоры: конструкция, принцип работы, основное назначение.

Примерные вопросы к экзамену

1. Предмет электротехники и электроники. История развития.
2. Эквивалентные преобразования электрических схем. Последовательное и параллельное соединение элементов электрических цепей. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и звезды сопротивлений в

эквивалентный треугольник.

3. Расчет электрических цепей с одним источником электрической энергии методом свертывания и методом пропорциональных величин.

4. Анализ сложных электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками энергии. Метод непосредственного применения правил Кирхгофа.

5. Анализ сложных электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками энергии. Метод контурных токов.

6. Анализ сложных электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками энергии. Метод узловых потенциалов.

7. Анализ сложных электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками энергии. Метод двух узлов.

8. Анализ сложных электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками энергии. Метод эквивалентного генератора.

9. Синусоидальный переменный ток. Частота, период, фаза. Мгновенное и амплитудное значения тока и напряжения.

10. Среднее и действующее значения синусоидальных тока и напряжения.

11. Символический метод. Описание гармонических колебаний комплексными функциями времени. Комплексная амплитуда.

12. Представление гармонических колебаний радиус-векторами на комплексной плоскости. Векторные диаграммы.

13. Закон Ома для участка цепи с активным сопротивлением. Векторная диаграмма для тока и напряжения на активном сопротивлении.

14. Закон Ома для участка цепи с индуктивным сопротивлением. Векторная диаграмма для тока и напряжения на индуктивном сопротивлении.

15. Закон Ома для участка цепи с емкостным сопротивлением. Векторная диаграмма для тока и напряжения на емкостном сопротивлении.

16. Участок цепи с последовательным соединением индуктивного и активно-го сопротивлений. Полное комплексное сопротивление цепи. Ток в цепи. Разность фаз напряжения и тока. Векторная диаграмма.

17. Участок цепи с последовательным соединением емкостного и активного сопротивлений. Полное комплексное сопротивление цепи. Ток в цепи. Разность фаз напряжения и тока. Векторная диаграмма.

18. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Полное комплексное сопротивление цепи. Разность фаз тока и напряжения. Резонанс напряжений. Векторная диаграмма.

19. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Полная комплексная проводимость цепи. Ток в цепи. Разность фаз напряжения и тока. Резонанс токов. Векторная диаграмма.

20. Использование символического метода для расчета электрических цепей со смешанным соединением элементов.

21. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость пассивного двухполюсника. Треугольник сопротивлений и проводимостей.

22. Преобразование схем замещения пассивного двухполюсника.

23. Мощность участка цепи с активным сопротивлением. Мгновенная и средняя мощности.

24. Мощность участка цепи с индуктивным сопротивлением. Мгновенная и

средняя мощности.

25. Мощность участка цепи с емкостным сопротивлением. Мгновенная и средняя мощности.

26. Активная мощность пассивного двухполюсника. Коэффициент мощности.

27. Комплексная и полная мощности пассивного двухполюсника. Принцип баланса мощностей.

28. Трехфазная система переменного тока. Соединение потребителей по схеме «звезда». Фазные и линейные токи и напряжения. Симметричная и несимметричная нагрузки. Роль нулевого провода. Векторные диаграммы.

29. Трехфазная система переменного тока. Соединение потребителей по схеме «треугольник». Фазные и линейные токи и напряжения. Векторные диаграммы.

30. Мощность в цепях трехфазного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока: при включении нагрузки с нулевым проводом, при включении нагрузки без нулевого провода.

31. Трехфазные трансформаторы. Конструкция. Соединение обмоток. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы, назначение и схемы включения в измеряемые цепи.

32. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода. Коэффициент трансформации. Векторная диаграмма.

33. Рабочий режим идеализированного трансформатора. Приведенный ток. Векторная диаграмма.

34. Реальный трансформатор. Потери энергии в сердечнике и проводах обмоток. Испытания трансформаторов: опыт холостого хода и опыт короткого замыкания. Коэффициент полезного действия трансформатора.

35. Рабочий режим реального трансформатора. Потоки рассеяния. Векторная диаграмма.

36. Трехфазный асинхронный двигатель. Возбуждение вращающегося магнитного поля.

37. Трехфазный асинхронный двигатель. Устройство, принцип действия. Синхронная и асинхронная скорости. Скольжение. Э.д.с. индукции и частота тока в роторе.

38. Однофазные асинхронные двигатели. Типы двигателей. Схемы включения. Получение вращающегося магнитного поля.

39. Трехфазный синхронный генератор. Устройство и принцип действия. Э.д.с. генератора. Реакция якоря. Включение генераторов в электрическую сеть, параллельная работа генераторов.

40. Генератор постоянного тока. Устройство и принцип действия. Способы возбуждения. Основные характеристики генераторов.

41. Обратимость машин постоянного тока. Двигатель постоянного тока. Устройство и принцип действия. Способы возбуждения.

42. Электроизмерительные приборы. Погрешности измерений и классы точности. Обозначения на шкалах приборов. Схемы включения амперметра, вольтметра, ваттметра и счетчика электрической энергии.

43. Магнитоэлектрическая, электромагнитная и электродинамическая

системы электроизмерительных приборов. Конструкции и принципы действия.

44. Электровакуумные приборы и устройства. Электронные лампы и индикаторы. Газоразрядные приборы.

45. Полупроводниковые приборы и устройства. Общие сведения о полупроводниках. Контактные явления в полупроводниках.

46. Полупроводниковые диоды и транзисторы, их основные характеристики. Тиристоры.

47. Выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы и инверторы.

48. Электрические фильтры и их характеристики, классификация. Коэффициент передачи, АЧХ и ФЧХ фильтров.

49. Электронные усилители, характеристики, классификация. Аперриодический усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Резо-нансный усилитель.

50. Дифференциальный и операционный усилители. Обратная связь в усилительных устройствах.

51. Генераторы синусоидальных колебаний. Условия самовозбуждения генератора.

52. Логические элементы. Импульсные устройства с временно устойчивыми состояниями. Мультивибратор. Импульсные устройства с устойчивыми состояниями. Триггеры.

53. Логические автоматы (счетчик, регистр, шифратор, дешифратор, сумма-тор, мультиплексор и т.д.).

54. Аналого-цифровые преобразователи и цифроаналоговые преобразователи.

55. Программируемые устройства. Микропроцессор.

7. Образовательные технологии

Методы обучения являются одним из важнейших компонентов учебного процесса. Без соответствующих методов деятельности невозможно реализовать цели и задачи обучения, достичь усвоения обучаемыми определенного содержания учебного материала.

Центральное место занимают методы активного обучения, стимулирующие познавательную деятельность студентов. Применяется монологический метод в форме рассказа, лекции с использованием таких приемов, как описание фактов, демонстрация явлений, напоминание, указание и др. Этот метод предполагает деятельность студентов копирующего характера: наблюдать, слушать, запоминать, выполнять действия по образцу. Алгоритмический метод позволяет формировать у обучающихся умения работать по определенным правилам и предписаниям; организовывать лабораторные работы по инструкциям; формировать умения самостоятельно составлять новые алгоритмы деятельности. Диалогический метод - изложение учебного материала идет в форме сообщающей беседы, в которой используются в основном репродуктивные вопросы по известному обучающимся материалу; преподаватель может также создать проблемную ситуацию, поставить ряд проблемных вопросов, но в этом случае сущность новых понятий и способов

действий объясняет преподаватель. Показательный метод - это обусловленная принципами обучения система регулятивных правил подготовки и объяснения учебного материала путем постановки проблемы и показа способов ее решения или путем показа обучающимся образца логики научного исследования, формирование у них способов поисковой деятельности, отрабатываются способы решения практической проблемы. Метод наблюдения - предоставляет возможность целенаправленного восприятия явлений и более широкого сбора информации; наблюдение за развитием тенденций в науке. Метод диалога - диалоговое общение предполагает равенство позиций и выражается в активной роли обучающегося в образовательном процессе, при котором субъекты равноправны, а процессы познания происходят во взаимодействии через взаимопознание и взаимопонимание.

В процессе обучения используются различные образовательные технологии: мультимедийная оргтехника, раздаточный материал, проведение письменного опроса.

Практические занятия проходят с использованием многофункциональных учебных сред, которые содержат демонстрационные программы, наглядные пособия.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контроль знаний по дисциплине

По дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» проводится непрерывный контроль знаний студентов: входной, текущий, рубежный и промежуточная аттестация – зачет и экзамен.

Входной контроль проводится по остаточным знаниям, ранее изученных дисциплин (Электротехника, электроника и схемотехника, математика и химия в объеме базового компонента общеобразовательной школы).

Текущий контроль проводится по каждой теме лабораторного занятия с целью определения уровня самостоятельной работы студента над учебным материалом дисциплины. Текущий контроль осуществляется преподавателем в начале занятия в течение отведенного времени и ставит своей целью определить готовность студента к выполнению практических заданий. Контроль текущих знаний проводится на занятиях в форме устного или письменного опроса. Объектами текущего контроля при изучении дисциплины являются: посещение лекций; подготовка и качество выполнения лабораторных работ. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента.

Рубежный контроль в форме тестирования проводится после изучения каждого модуля дисциплины. Цель - выявить уровень знаний студентов по материалу изученного модуля дисциплины. При этом используются информационные технологии. Результаты рубежного контроля влияют на итоговый рейтинг студента.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров в форме зачета и экзамена. Он подводит итог знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины.

Основная цель лабораторного практикума – практическое изучение некоторых физических явлений, приобретение инструментальных компетенций и практических навыков в области физики, знакомство с приборами и средствами измерения, способами контроля и измерения физических характеристик. В табл. 5 представлен перечень лабораторных занятий, а также определены его основные цели, которые должны быть достигнуты.

Цель практических занятий – дать студентам навыки практического расчета физических явлений. Перечень практических занятий приведен в таблице.

№ и название разделов и тем	Цель и содержание практического занятия	Результаты практической работы
<i>Изучение неразветвленных электрических цепей переменного тока. Резонанс напряжений (4 ч.)</i>		
2. Электротехника / Анализ и расчет линейных цепей однофазного переменного тока. Трехфазные цепи	Исследование последовательного колебательного контура и резонанса напряжений	Таблица данных измерения тока в цепи, напряжений на активном, индуктивном и емкостном сопротивлениях, сдвига фаз между напряжением и током. Резонансные кривые. Векторные диаграммы при различных режимах работы контура
<i>Изучение трехфазных цепей переменного тока (4 ч.)</i>		
2. Электротехника / Анализ и расчет линейных цепей однофазного переменного тока. Трехфазные цепи	Знакомство со схемами соединения (звезда и треугольник) потребителей трехфазного тока	Установление взаимосвязи между величинами линейных и фазных напряжений и токов при соединении потребителей звездой и треугольником. Векторные диаграммы
<i>Изучение однофазного трансформатора (4 ч.)</i>		
4. Электротехника / Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	Изучение устройства однофазного трансформатора и исследование его характеристик в опытах холостого хода, короткого замыкания и в рабочем режиме	Определение коэффициента трансформации. Мощность потерь в обмотках (в меди) и в сердечнике (в стали). КПД трансформатора
<i>Изучение индукционного счетчика электрической энергии (4 ч.)</i>		

5. Электрические измерения и основы электроники / Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Изучение устройства и принципа действия однофазного индукционного счетчика активной энергии	Номинальная и действительная постоянные счетчика, его относительная погрешность при различных нагрузках. Определение коэффициента мощности цепи с катушкой с помощью счетчика
<i>Изучение выпрямителей переменного тока (4 ч.)</i>		
6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	Изучение основных свойств полупроводникового диода, знакомство с основными схемами выпрямителей и сглаживающих фильтров	Действующее значение напряжения на вторичной обмотке трансформатора, среднее значение выпрямленного напряжения на сопротивлении нагрузки. Период и частота пульсаций выпрямленного напряжения на экране осциллографа
<i>Изучение генераторов постоянного тока независимого и параллельного возбуждения (4 ч.)</i>		
4. Электротехника / Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	4. Электротехника / Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	4. Электротехника / Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения
<i>Изучение радиоизмерительных приборов. Электронный осциллограф, генератор сигналов, электронный вольтметр (4 ч.)</i>		
6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники
<i>Изучение электрических фильтров нижних частот, верхних частот и узкополосных фильтров (4 ч.)</i>		
6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники
<i>Исследование транзисторного аperiodического усилителя (4 ч.)</i>		
6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники
<i>Исследование транзисторного резонансного усилителя и LC-генераторов гармонических колебаний (4 ч.)</i>		
6. Электрические измерения и основы электроники / Основы электроники	Знакомство с устройством транзисторного резонансного усилителя и LC-генераторов гармонических колебаний	Расчет транзисторного резонансного усилителя в линейном режиме, определение резонансной частоты усилителя, добротности, полосы пропускания, коэффициента усиления на резонансной частоте, влияние глубины

		обратной связи на режим работы генератора
--	--	---

Примерный перечень лабораторных работ

№.№ п/п	Наименование
1.	Анализ электрического состояния и измерение параметров пассивных линейных и нелинейных двухполюсников постоянного тока. Делители напряжения и тока.
2.	Исследование неразветвленных цепей синусоидального тока и определение параметров схем замещения.
3.	Анализ цепей синусоидального тока с параллельным соединением ветвей.
4.	Анализ и экспериментальное исследование трехфазных цепей. Определение и улучшение коэффициента мощности.
5.	Определение параметров пассивных четырехполюсников. Исследование частотных характеристик RC цепей
6.	Анализ и экспериментальное исследование переходных процессов в линейных электрических цепях.
7.	Исследование свойств резонансных и RC-фильтров.
8.	Исследование полупроводниковых выпрямителей.
9.	Исследование управляемых выпрямителей.
10.	Исследование транзисторов и транзисторных усилителей.
11.	Исследование усилителей на ОУ.
12.	Исследование генераторов электрических сигналов.
13.	Исследование логических элементов, триггеров и других импульсных устройств.

Критерии освоения дисциплины обучающимся при экзамене:

Оценка «отлично» Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо» Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи государственными, политическими и экономическими явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Критерии освоения дисциплины обучающимся при зачете:

Оценка «зачтено» ставится на зачете студентам, которые успешно освоили материал дисциплины и выполнили практические работы согласно плану изучения дисциплины.

Оценка «не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, не выполнившего практические задания, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала на зачете.

9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Гладской В. М., Самойленко П. И. Электротехника, электроника и схемотехника. Сб. задач с решениями. - М.: Дрофа, 2008.
<http://window.edu.ru/>

2. Гладской В.М., Дмитриева В.Ф., Рябов В.А. Электротехника, электроника и схемотехника. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических и технологических специальностей ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2007. <http://window.edu.ru/>
3. Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики. – М.: Высшая школа, 2009. <http://window.edu.ru/>

б) дополнительная литература:

1. Валькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М.: Наука, 2007. <http://window.edu.ru/>
2. Гладской В.М., Дмитриева В.Ф., Калугина Л.И. и др. Электротехника, электроника и схемотехника. Ч.3. Учебно-методическое пособие. – М.: МГУТУ, 2009. <http://window.edu.ru/>
3. Гладской В.М., Самойленко П.И., Самсонов Г.А. Электротехника, электроника и схемотехника. Ч.4. Учебно- методическое пособие. – М.: МГУТУ, 2010. <http://window.edu.ru/>

в) Интернет-ресурсы

Для повышения качества информационно-библиографического обслуживания в региональном институте обеспечен доступ обучающихся к электронным научным и образовательным ресурсам:

- электронному каталогу библиотек, который располагается на сайте регионального института <http://www.vfmgtu.ru/>;

- электронной библиотеке в системе дистанционного обучения MOODLE <http://do.vfmgtu.ru/>;

- удаленным полнотекстовым ресурсам:

а) ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com> (соглашение о сотрудничестве от 21.01.2015г.)

б) ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» <http://rucont.ru> (договор от 13.01.2015г. № 18/2222-2015);

- к текстовому доступу консорциума НП «НЕИКОН» www.neicon.ru/cons (соглашение о сотрудничестве от 01.03.2012г № 741-ДС-2011);

- к справочно-поисковым системам компаний «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

г) Программное обеспечение

Для проведения, выполнения расчётов и оформления заданий практических, лабораторных работ и курсовых проектов применяется системное и прикладное программное обеспечение: операционная система MS Windows 7, пакет прикладных программ MS Office 2010 (текстовый редактор MS Word 2010, табличный процессор MS Excel 2010, средство для построения схем MS Visio 2010), имитационные модели лабораторных установок для

проведения лабораторного практикума на ПЭВМ: «Определение постоянной Планка», «Определения средней длины свободного пробега молекулы воздуха на основе измерения теплопроводности», «Определение коэффициента теплопроводности».

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Физики и технических дисциплин», имеющая следующее оборудование:

- осциллограф С1-67 (2 шт.), осциллограф С1-65, осциллограф С1-68, осциллограф С1-81, осциллограф С1-96, осциллограф С1-78(2 шт.), осциллограф С1-101, осциллограф двухлучевой универсальный С1-74, генератор звуковой ГЗ- 111, генератор сигналов высокочастотный Г4-117, генератор сигналов Г4- 18А, частотомер ЧЗ-34(2 шт.), измерительный мост К50 (4 шт.), милливольтметр ВЗ-38А (7 шт.), милливольтметр, мост переменного тока Р5066 (2 шт.), магазин сопротивлений МС, датчик избыточного давления МИДА-ДИ-13П, преобразователь давления САПФИР-22Р, милливольтметр М890 G (10 шт.), милливольтметр УХ-360TRD (12 шт.),

- лабораторные установки: маятник Обербека, маятник Максвелла, физический маятник, лабораторная установка для «Определения логарифмического декремента затухания, затухания колебаний», лабораторная установка для «Изучения закона сохранения момента импульса», лабораторная установка для «Изучения упругих соударений», лабораторная установка для «Определения вязкости жидкости методом Стокса», лабораторная установка для «Определения показателя степени в уравнении Пуассона методом Клемана- Дезорма», лабораторная установка для «Определения коэффициента теплопроводности металлов», «Исследования магнитной индукции в железе баллистическим методом», лабораторная установка для «Исследования магнитного поля соленоида», лабораторная установка для «Снятия резонансной кривой колебательного контура и определения логарифмического декремента затухания», лабораторная установка для «Определения длины световой волны при помощи дифракционной решетки», лабораторная установка для «Изучения явления поляризации света», лабораторная установка для «Исследования внутреннего и внешнего фотоэффекта», лабораторная установка для «Исследования эффекта Комптона», лабораторная установка для «Измерения ослабления потока γ -лучей в веществе и определение их энергии»,

Кроме лаборатории для самостоятельной работы по дисциплине используются компьютерные классы и читальный зал библиотеки, оснащенные компьютерной техникой для выполнения виртуальных лабораторных работ, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и имеющие выход в Интернет. Компьютерные классы и лекционная лаборатория оснащены цифровым видеопроектором, экраном, ноутбуком для демонстрации презентаций.

Материально-техническое обеспечение компьютерных классов лаборатории прикладного программирования включает:

- компьютерный класс № 1310 (лаборатория прикладного программирования): 15 ПЭВМ, объединённые в локальную вычислительную сеть на базе выделенного сервера приложений и web-сервера, аппаратное обеспечение ПЭВМ: процессор Intel Original LGA-1155 Pentium G840, ОП - 2048Mb DDR3, жёсткий диск – 500 Gb SATA-III Hitachi, программное обеспечение ПЭВМ: операционная система MS Windows 7, инструментальная среда NetBeans, web-браузеры Internet Explorer, Google Chrome, MS Office 2010, Pacestar UML Diagrammer, MS Visio 2010,

- компьютерный класс № 1312 (лаборатория web-технологий): 15 ПЭВМ, объединённые в локальную вычислительную сеть на базе выделенного сервера приложений и web-сервера, аппаратное обеспечение ПЭВМ: процессор - Intel Pentium Sandy Bridge G860, ОП - DIMM DDR 2Gb, жёсткий диск – 250 Gb Seagate, программное обеспечение ПЭВМ: операционная система MS Windows 7, инструментальная среда NetBeans, web-браузеры Internet Explorer, Google Chrome, MS Office 2010, Pacestar UML Diagrammer, MS Visio 2010.

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

12. Лист регистрации изменений

п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
1.	<p>Утверждена и введена в действие решением кафедры «Пищевые технологии и оборудование» на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»(уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 200</p>	<p>Протокол заседания кафедры № 1 от «29» августа 2017 года</p>	