

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-
технологического института
_____ В.В. Власов

«___» _____ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Электротехника и промышленная электроника»

Направление подготовки бакалавра 18.03.01 Химическая технология

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Авторы программы: к.ф.-м.н., доцент _____/В.О.Елисеев/

Программа обсуждена на заседании кафедры АТП

«___» _____ 2015 года Протокол № _____

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент _____/В.Е. Белоусов/

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: Целью изучения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроники бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучение фундаментальных понятий и законов современной электротехники и электроники;
- изучение электрических и магнитных цепей, электроизмерительных приборов;
- ознакомление обучающихся с элементной базой электронных устройств и основами цифровой электроники,
- формирование умений и навыков в области расчета электрических цепей и электрических измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина БЗ.Б.5 «Электротехника и промышленная электроника» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана.

Студент, приступая к изучению дисциплины, должен обладать компетенциями, сформированными в процессе изучения таких дисциплин программы бакалавриата, как «Физика», «Математика».

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» является предшествующей для такой дисциплины, как «Системы управления химико-технологическими процессами», а также для производственной практики.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» направлен на формирование следующих компетенций:

- производственно-технологическая деятельность: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7);
- организационно-управленческая деятельность: анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-17);
- научно-исследовательская деятельность: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и

химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ПК-21);

- использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-24).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные понятия и законы электромагнитного поля;
- электрические и магнитные цепи;
- элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники;
- микропроцессорные средства;
- принципы работы электроизмерительных приборов;

уметь:

- применять методы расчета и анализа электрических цепей;
- самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники;

владеть:

- терминологией в области электротехники и электроники;
- методикой электрических измерений и обработки их результатов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа (всего)	90	90			
В том числе:					
Курсовой проект					
Курсовая работа					
Расчетно-графическая работа / Контрольная работа (количество)					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	ЗаО	ЗаО			

мен)					
Общая трудоемкость, час	144	144			
зач. ед.	4	4			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока	Предмет и задачи курса. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Основные законы электромагнетизма. Классификация электрических элементов и цепей. Основные понятия электрических цепей, методы их анализа и расчета. Цепи постоянного тока.
2.	Электроизмерительные приборы	Классификация измерений и приборов. Погрешности измерений и измерительных приборов. Цифровые и стрелочные электроизмерительные приборы. Конструкция и принцип работы электромеханических стрелочных приборов.
3.	Методы анализа и расчета цепей переменного тока	Электрические цепи переменного тока. Амплитудное, действующее и среднее значение тока. Методы векторных диаграмм и комплексных амплитуд и их применение в электротехнике и электронике. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепи переменного тока с индуктивным и емкостным сопротивлением. Активно-индуктивная и активно-емкостная цепи переменного тока. Последовательная цепь переменного тока. Резонанс напряжений. Параллельная цепь переменного тока. Резонанс токов. Применение резонанса токов и напряжений.
4.	Трёхфазные цепи переменного тока	Трёхфазные цепи переменного тока. Соединение «звездой» и «треугольником». Применение «звезды» и «треугольника». Мощность в трёхфазной системе.
5.	Трансформаторы	Конструкция и принцип работы трансформатора. Уравнение трансформатора. ЭДС трансформатора. Потери в трансформаторе. Основные режимы работы трансформатора. Векторные диаграммы идеального и реального трансформаторов. Кпд трансформатора и способы его определения. Измерительные трансформаторы.
6.	Электрические машины постоянного и переменного тока	Электрические машины и их классификация. Принцип обратимости машин. Конструкция и принцип работы машин постоянного тока. Их достоинства и недостатки. Способы возбуждения магнитного поля. Электромеханическая и механическая характеристики двигателя постоянного тока. Применение машин постоянного тока. Синхронные машины переменного тока. Конструкция и принцип работы. Гидрогенератор и турбогенератор. Применение синхронных генераторов и двигателей. Асинхронные машины переменного тока. Конструкция и принцип работы. Механическая характеристика асинхрон-

		ного двигателя. Режимы работы асинхронной машины. Универсальная механическая характеристика. Способы регулирования частоты вращения в асинхронных двигателях. Применение асинхронных машин.
7.	Выпрямители	Выпрямители и их применение. Основные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения. Управляемые выпрямители и инверторы.
8.	Электронные усилители	Электронные усилители, их классификация и применение. Усилители на основе транзисторов. Усилители на основе интегральных микросхем. Операционный усилитель, основные схемы включения и применение.
9.	Генераторы электромагнитных колебаний	Генераторы электромагнитных колебаний. Генераторы гармонических колебаний специальной формы. Условия генерирования колебаний. Баланс амплитуд и фаз. RC-генераторы и LC-генераторы.
10.	Микроэлектроника	Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Алгебра логики. Базовые логические элементы. Таблицы истинности. Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Запоминающие устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Микропроцессоры. Электронно-вычислительные машины.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Системы управления химико-технологическими процессами										+
2.	Производственная практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час.
1	Введение. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока	2		-	8	10
2	Электроизмерительные приборы	-		4	10	14
3	Методы анализа и расчета цепей переменного тока	2		4	8	14
4	Трёхфазные цепи переменного тока	2		8	10	20
5	Трансформаторы	-		4	8	12
6	Электрические машины постоянного и переменного тока	2		8	10	20
7	Выпрямители	2		4	8	14
8	Электронные усилители	2		-	8	10
9	Генераторы электромагнитных колебаний	2		4	8	14
10	Микроэлектроника	4		-	12	16

5.4. Практические занятия

Не предусмотрены

5.5. Лабораторные занятия

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
1	Электрические измерения и приборы.	4
2	Последовательная цепь переменного тока и резонанс напряжений.	4
3	Исследование трёхфазной цепи переменного тока при соединении звездой.	4
4	Исследование трёхфазной цепи переменного тока при соединении треугольником.	4
5	Однофазный трансформатор и его основные режимы работы.	4
6	Исследование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	4
7	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4
8	Исследование однофазного источника электропитания	4
9	Исследование генератора постоянного тока	4

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены учебным планом.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
	ПК-7 Производственно-технологическая деятельность: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Индивидуальные задания (ИЗ), тестирование (Т), защита лабораторной работы (ЛР), зачет с оценкой	5
	ПК-17 Организационно-управленческая деятельность: анализировать технологический процесс как объект управления	Индивидуальные задания (ИЗ), тестирование (Т), защита лаборатор-	5

		ной работы (ЛР), зачет с оценкой	
	ПК-21 Научно-исследовательская деятельность: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения	Индивидуальные задания (ИЗ), тестирование (Т), защита лабораторной работы (ЛР), зачет с оценкой	5
1	ПК-24 Использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Индивидуальные задания (ИЗ), тестирование (Т), защита лабораторной работы (ЛР), зачет с оценкой	5

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		ЛР	ИЗ	КР	Т	Зачет	Эк-замен
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	+	+		+		+
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).	+	+				+
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).	+					+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;

- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	«отлично»	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполненные ИЗ, Т, ЛР, на оценки «отлично».
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	«хорошо»	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполненные ИЗ, ЛР, Т на оценки «хорошо».
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	«удовлетворительно»	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Удовлетворительно выполненные ИЗ, ЛР, Т.
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Знает	основные понятия и законы электромагнит-	«неудов-	Частичное по-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	«удовлетворительно»	сещение лекционных и лабораторных занятий. Неудовлетворительно выполненные ИЗ, КЛ, Т.
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий. Не выполненные ИЗ, ЛР, Т.
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В пятом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет с оценкой) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17,	«отлично»	Студент демонстрирует полное понимание задания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ПК-21, ПК-24)		
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	«хорошо»	Студент демонстрирует в основном понимание задания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнено.
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Знает	основные понятия и законы электромагнитного поля; электрические и магнитные цепи; элементную базу электронных устройств, основы	«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует в основном непонимание заданий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	цифровой электроники, микропроцессорные средства (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24)		Большая часть требований, предъявляемых к заданию, не выполнена У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	применять методы расчета и анализа электрических цепей; самостоятельно пополнять свои знания в области электротехники и электроники (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		
Владеет	терминологией в области электротехники и электроники; методикой электрических измерений и обработки их результатов. (ПК-7, ПК-17, ПК-21, ПК-24).		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях в виде фронтального опроса, проверки индивидуальных заданий, тестирования. На лабораторных занятиях – в виде защиты лабораторных работ.

Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена.

7.3.1. Примерная тематика РГР (индивидуальных заданий)

1. Расчет линейной электрической цепи методом контурных токов.
2. Расчет линейной электрической цепи методом узловых потенциалов.
3. Анализ и расчет параллельной цепи переменного тока.
4. Применение резонанса напряжений и резонанса токов.
5. Преобразование «звезды» в «треугольник».
6. Анализ и расчет трёхфазного выпрямителя.
7. Конструкция и принцип работы выпрямительных полупроводниковых диодов и тиристоров.
8. Расчет основных параметров электронного усилителя.
9. Усилитель на биполярном транзисторе.
10. Усилитель на полевом транзисторе.
11. Линейные и нелинейные схемы на основе операционных усилителей.
12. Расчет схемы RC - генератора гармонических колебаний.
13. Расчет схемы LC - генератора гармонических колебаний.
14. Мультивибратор и блокинг-генератор.
15. Составление аннотированного каталога интернет-источников по заданной теме.

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

7.3.3. Примерный перечень вопросов для коллоквиумов

7.3.4. Примерные задания для тестирования

1. Если отказ любого из элементов системы приводит к отказу всей системы, то элементы соединены:

- 1) последовательно;
- 2) параллельно;
- 3) последовательно и параллельно;
- 4) не соединены.

2. Если вероятность работы одного элемента 0.5 , то вероятность безотказной работы двух и таких элементов, включенных параллельно равна:

- 1) 1; 2) 0; 3) 0,75; 4) 1.5.

3. При резервировании системы:

- 1) вводятся избыточные элементы;
- 2) изымается часть элементов;
- 3) элементы меняются местами;
- 4) число элементов системы не изменяется.

4. К пассивным элементам электроники относятся:

- 1) транзисторы;
- 2) диоды;
- 3) сопротивления,*
- 4) конденсаторы,*
- 5) индуктивности.*

5. К активным элементам электроники относятся:

- 1) транзисторы,*
- 2) диоды,*
- 3) сопротивления;
- 4) конденсаторы;
- 5) индуктивности.

6. Крутизна вольт-амперной характеристики является основным параметром:

- 1) биполярного транзистора;
- 2) диода;
- 3) полевого транзистора,*
- 4) катушки индуктивности.

7. Понятие *ток насыщения* относится к:

- 1) транзисторам,*
- 2) конденсаторам;
- 3) сопротивлениям;

4) счетчикам.

8. Коэффициент усиления транзистора равен 100. Ток коллектора равен 1А, ток базы равен ...:

1) 5 мкА; 2) 100 мкА; 3) 2 мА; 4) 10 мА.*

9. Ослабление сигнала на нерезонансных частотах резонансного усилителя зависит от:

- 1) коэффициента усиления;
- 2) добротности резонансного контура;*
- 3) выходного сопротивления;
- 4) входного сопротивления.

10. Диапазон средних волн 525 – 1605 кГц. Промежуточная частота супергетеродинного радиоприемника 465 кГц. Для перекрытия всего диапазона гетеродин должен генерировать частоты в диапазоне:

1) 525 – 1605 кГц; 2) 1 – 10 МГц; 3) 60 – 1140 кГц; 4) 1140 – 1605 кГц.*

11. Мостовой выпрямитель является:

- 1) двухполупериодным;*
- 2) однополупериодным;
- 3) выпрямителем с удвоением напряжения;
- 4) цифровым устройством.

12. Среднеквадратическое значение выпрямленного напряжения двухполупериодным выпрямителем равно:

- 1) среднеквадратическому значению входного переменного напряжения;*
- 2) $\frac{1}{2}$ среднеквадратического значения входного переменного напряжения;
- 3) 2 среднеквадратического значения входного переменного напряжения;
- 4) 3 среднеквадратического значения входного переменного напряжения.

13. Силовые преобразовательные инверторы это устройства:

- 1) преобразования переменного напряжения в постоянное;
- 2) преобразования импульсного напряжения в постоянное;
- 3) преобразования постоянного напряжения в переменное;*
- 4) преобразования импульсного напряжения в переменное.

14. Ток управления твердотельного реле 2 мА. Напряжение питания 5 В. Ограничивающее сопротивление в цепи коллектора транзистора: (Сопротивлением эмиттер – коллектор пренебречь)

1) 2 кОм; 2) 5 кОм; 3) 2,5 кОм; 4) 10 кОм.*

15. Цифровые и аналоговые инверторы - это устройства, изменяющие фазу напряжения на:

1) 90 градусов; 2) 180 градусов;* 3) 270 градусов; 4) 45 градусов.

16. Уровень ТТЛ логической единицы равен:

1) 12 В; 2) 9 В; 3) 3,3 В; 4) 5 В.*

17. Скважностью называют:

- 1) отношение периода импульса к длительности импульса;*
- 2) отношение длительности импульса к периоду;
- 3) отношение периода импульса к длительности паузы;
- 4) отношение длительности импульса к длительности паузы.

18. Частота импульсов на входе 4 - разрядного двоичного счетчика равна 1 кГц. Частота 0,25 кГц присутствует на ... выходе счетчика:

1) первом; 2) втором; * 3) третьем; 4) четвертом.

19. На выходе 8 разрядного параллельного ЦАП частота синусоиды равна 100 герц. Частота следования данных на входе ЦАП равна:

1) 51,2 кГц; 2) 25,6 кГц;* 3) 100 Гц; 4) 8 кГц.

20. опорное напряжение 8 битного АЦП равно 2,5 В. При измеряемом напряжении 1,25 В цифровой код на выходе АЦП равен:

1) 512; 2) 64; 3) 128;* 4) 256.

21. Операционный усилитель включен по схеме с отрицательной обратной связью. Для получения коэффициента усиления схемы, равного 2, необходимо использовать 2 сопротивления из следующих:

1) 10 кОм;* 2) 1 кОм; 3) 100 Ом; 4) 20 кОм.* 5) 15 кОм

22. Преимущество использования коллекторных электродвигателей в стиральных машинах состоит в том, что:

- 1) они более надёжны;
- 2) они более дешевы;
- 3) они дают возможность простого регулирования скорости вращения;
- 4) они имеют больший пусковой момент. (ответ 3)

23. Указать, какой вариант не относится к однофазным асинхронным электродвигателям:

- 1) двигатели с пусковой обмоткой повышенного сопротивления;
- 2) двигатели с конденсаторным пуском;
- 3) конденсаторные с пусковыми короткозамкнутыми витками на расщеплённых полюсах;
- 4) трёхфазные электродвигатели. (ответ 4)

24. Включение пускового конденсатора последовательно с пусковой обмоткой приводит:

- 1) к уменьшению сдвига фаз и увеличению пускового крутящего момента;
- 2) к увеличению сдвига фаз и увеличению пускового крутящего момента;
- 3) к увеличению сдвига фаз и уменьшению пускового крутящего момента;
- 4) к уменьшению сдвига фаз и уменьшению пускового крутящего момента. (ответ 2)

25. Электрические машины постоянного и переменного тока:

- 1) являются обратимыми, то есть могут работать в качестве генератора и в качестве двигателя;*
- 2) могут, в зависимости от конструкции быть или обратимыми или необратимыми;
- 3) являются двигателями.
- 4) являются генераторами.

26. Схема замещения электрической машины:

- 1) схожа со схемой замещения транзистора;
- 2) схожа со схемой замещения трансформатора;*
- 3) схожа со схемой замещения электронной лампы;
- 4) двухполюсник.

27. Асинхронная машина имеет частоту вращения магнитного поля 1000 оборотов в минуту, номинальную частоту вращения ротора 950 об/мин. Номинальное скольжение равно:

- 1) 0,05; 2) 0,1; 3) 0,5; 4) 0,07.

31. Ротор асинхронной машины может быть двух видов:

- 1) короткозамкнутый ротор;*
- 2) ротор с явно выраженными полюсами;
- 3) фазный ротор;*
- 4) ротор с неявно выраженными полюсами.

28. Механическая характеристика синхронного двигателя $n(M)$:

- 1) подобна механической характеристике асинхронного двигателя;
- 2) представляет собой прямую линию наклоненную под некоторым углом;
- 3) представляет собой линию параллельную оси абсцисс $n=\text{const}$;*
- 4) представляет собой линию параллельную оси ординат.

29. Основными преимуществами синхронного двигателя являются:

- 1) простота регулировки скорости вращения;
- 2) стабильность оборотов при различных нагрузках;*
- 3) малая зависимость вращающего момента от напряжения сети;*
- 4) простота пуска.

30. В качестве мощных генераторов используются:

- 1) асинхронные машины;
- 2) машины постоянного тока;
- 3) синхронные машины;*
- 4) универсальные коллекторные машины.

31. В качестве тяговых двигателей на транспорте используют:

- 1) асинхронные машины;
- 2) машины постоянного тока;*
- 3) синхронные машины;
- 4) универсальные коллекторные машины.

32. Как правило, номинальная мощность двигателя выбирается:

- 1) на 20 процентов выше номинальной механической мощности на валу;*
- 2) на 100 процентов выше номинальной механической мощности на валу;
- 3) равной номинальной механической мощности на валу;
- 4) максимально возможной.

33. Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения имеют следующие особенности:

- 1) стабильность оборотов при различных нагрузках;
- 2) легко переносят большие кратковременные перегрузки, развивая большой пусковой момент;*
- 3) малая зависимость вращающего момента от напряжения сети;
- 4) при малой нагрузке число оборотов резко возрастает, что может привести к “разносу” двигателя.*

34. Преимуществами двигателей постоянного тока являются:

- 1) плавное регулирование скорости вращения;*
- 2) стабильность оборотов при различных нагрузках;
- 3) большой пусковой момент;*
- 4) дешевизна.

35. Генератор с параллельным возбуждением имеет следующие данные: $U_n = 230$ В, сопротивление цепи обмоток возбуждения $r = 115$ Ом. Ток возбуждения равен:

- 1) 1 А; 2) 0,5 А; 3) 2 А;*
- 4) 2,5 А.

36. Генератор с параллельным возбуждением имеет следующие данные: номинальный ток нагрузки = 78 А, ток возбуждения 3 А. Номинальный ток якоря равен:

- 1) 26 А; 2) 75 А;*
- 3) 78 А; 4) 81 А.

7.3.5. Вопросы для зачета с оценкой

1. Предмет электротехники и электроники.
2. Классификация электрических элементов и цепей.
3. Основные законы электромагнетизма.
4. Методы анализа электроцепей.
5. Расчет цепей постоянного тока.
6. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значение переменного тока.
7. Методы векторных диаграмм и комплексных амплитуд и их применение в электротехнике и электронике.
8. Активная цепь переменного тока.
9. Активно-индуктивная цепь переменного тока.
10. Активно-емкостная цепь переменного тока.
11. Последовательная цепь переменного тока и резонанс напряжений.
12. Параллельная цепь переменного тока и резонанс токов.
13. Применение резонанса напряжений и резонанса токов.
14. Трёхфазная цепь переменного тока «звезда».
15. Трёхфазная цепь переменного тока «треугольник».
16. Классификация электрических машин. Принцип обратимости.
17. Конструкция и принцип работы машины постоянного тока.
18. Способы возбуждения магнитного поля.
19. Электромеханическая и механическая характеристики.
20. Применение машин постоянного тока.
21. Синхронные электрические машины.
22. Конструкция и принцип работы синхронной машины.
23. Применение синхронных машин. Гидрогенератор и турбогенератор.
24. Конструкция и принцип работы асинхронной машины. Применение асинхронных машин.
25. Режимы работы асинхронной машины. Универсальная механическая характеристика.
26. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
27. Выпрямители и их применение.
28. Схемы однофазных выпрямителей.
29. Сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения.
30. Управляемые выпрямители на основе тиристорov.
31. Полупроводниковые инверторы.
32. Классификация электронных усилителей.
33. Усилители на биполярных транзисторах.
34. Усилители на полевых транзисторах.
35. Операционный усилитель, его основные параметры и характеристики.
36. Основные схемы включения операционного усилителя.
37. Линейные и нелинейные схемы на основе операционного усилителя.
38. Генераторы электромагнитных колебаний.

39. RL- и LC-генераторы.
40. Цифровые и аналоговые интегральные схемы.
41. Алгебра логики и таблицы истинности.
42. Базовые логические элементы.
43. Шифраторы и дешифраторы.
44. Триггеры.
45. Запоминающие устройства.
46. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
47. Микропроцессоры ЭВМ.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Методы анализа и расчета цепей постоянного тока	ПК-12, ПК-13	Индивидуальное задание (ИЗ) Тестирование (Т) Зачет с оценкой
2	Электроизмерительные приборы	ПК-12, ПК-13	Защита лабораторной работы (ЛР) Зачет с оценкой
3	Методы анализа и расчета цепей переменного тока	ПК-12, ПК-13	Защита лабораторной работы (ЛР) Индивидуальное задание (ИЗ) Зачет с оценкой
4	Трёхфазные цепи переменного тока	ПК-12, ПК-13	Защита лабораторной работы (ЛР) Индивидуальное задание (ИЗ) Зачет с оценкой
5	Трансформаторы	ПК-12, ПК-13	Защита лабораторной работы (ЛР) Индивидуальное задание (ИЗ) Зачет с оценкой
6	Электрические машины постоянного и переменного тока	ПК-12, ПК-13	Защита лабораторной работы (ЛР) Индивидуальное задание (ИЗ) Тестирование (Т) Зачет с оценкой
7	Выпрямители	ПК-12, ПК-13	Защита лабораторной работы (ЛР) Индивидуальное задание (ИЗ) Тестирование (Т) Зачет с оценкой
8	Электронные усилители	ПК-12, ПК-13	Индивидуальное задание (ИЗ) Тестирование (Т) Зачет с оценкой
9	Генераторы электромагнитных колебаний		Защита лабораторной работы (ЛР) Индивидуальное задание (ИЗ) Тестирование (Т) Зачет с оценкой

10	Микроэлектроника		Тестирование (Т) Зачет с оценкой
----	------------------	--	-------------------------------------

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

К экзамену допускаются только студенты, выполнившие все лабораторные работы. По результатам текущего контроля знаний с экзамена могут сниматься отдельные темы. Экзамен проводится по билетам в виде устной беседы или специально организованного письменного опроса. На подготовку ответа студенту дается 60 минут. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины и вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники	Учебное пособие	Н.И. Булавин, А.В. Василенко, И.М. Тепляков	2005	Библиотека Воронежского ГАСУ, 1000 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксируются основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечаются важные мысли, выделяются ключевые слова, термины. Самостоятельно: уточнение терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Выполнение типовых, тренировочных и контрольных заданий, тестирование, отчет о выполнении индивидуальных заданий. При подготовке к занятию: работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы, выполнение индивидуальных заданий.

Лабораторные занятия	Выполнение лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. Оформление отчетов. Защита лабораторных работ.
----------------------	---

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Касаткин, А.С. Электротехника / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - М.: Высшая школа, 2009. - 542 с.
2. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]/ П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 416 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7755>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Булавин, Н.И. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники / Н.И. Булавин, А.В. Василенко, И.М.Тепляков. – Воронеж: ВГАСУ, 2005.

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Бабичев, Ю.Е. Электротехника и электроника. Том 1. Электрические, электронные и магнитные цепи [Электронный ресурс]: учебник/ Ю.Е. Бабичев. — Электрон. текстовые данные.— М.: Горная книга, 2007.— 599 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6640>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Электротехника / Под ред. В.Г. Герасимова. - М.: Высшая школа, 1986. - 480 с.
3. Хоровиц, П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл. - М.: БИНОМ, 2012. - 704.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Лекция с использованием мультимедийных презентаций.
2. Самостоятельная работа обучающихся с ресурсами сети Интернет.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

<http://www.gost.ru/wps/portal/> (официальный сайт Росстандарта)

docs.cntd.ru (Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации)

<http://www.iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система «IPRbooks»)

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Кроме того, на лекциях и практических занятиях используются плакаты с разрезами, схемами, обобщающими таблицами, а также объемные модели изучаемых электротехнических устройств.

Лабораторные занятия проходят в специализированной лаборатории.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях принцип наглядности обучения и современные образовательные технологии.

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1.	<i>Лабораторные занятия, на которых используется технология работы в малых группах</i>	36
	Всего, час/удельный вес, %	36 / 67%

Для повышения интереса к дисциплине целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории науки и техники и иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из сферы профессиональной деятельности. Важным условием успешного освоения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» и формирования соответствующих образовательному стандарту компетенций является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные задания (мини-проекты), тестирование, защита лабораторных работ. Эти виды работы являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология

**Руководитель основной
образовательной программы**

доцент кафедры Технологии строительных материалов, изделий и конструкций
к.т.н., доцент _____ А.И. Макеев

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического института

« ____ » _____ 2015 г., протокол № ____.

**Председатель учебно-методической комиссии
строительно-технологического института**

д.т.н., проф. _____ / Г.С. Славчева/

Эксперт

Зав. каф. химии, д-р хим. наук, проф. _____ О.Б. Рудаков
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

М П
Организации