

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 12.10.2023 12:09:29  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60511a5672742735c1801d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института принтмедиа и  
информационных технологий  
/А. И. Винокур/  
«30» \_\_\_\_\_ 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки  
**29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного  
производства»**  
Профиль подготовки «Принтмедиа технологии»

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочная**

**Москва —2019**

## Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 29.03.03 – «Технология полиграфического и упаковочного производства», изучающих дисциплину «Электротехника и электроника».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (уровень бакалавриата), утвержденным приказом МОН РФ от 22 сентября 2017 г. № 960;
- Образовательной программой 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (уровень бакалавриата), профиль подготовки **«Принтмедиа технологии»**
- Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (уровень бакалавриата), профиль подготовки **«Принтмедиа технологии»**, год начала подготовки 2019 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Электротехника и электроника» следует отнести:

- теоретическая и практическая подготовка бакалавров не электротехнических специальностей в области электронно-электротехнических устройств в такой степени, чтобы они могли выбрать электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства полиграфического оборудования, уметь их правильно эксплуатировать и диагностировать.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Электротехника и электроника» следует отнести:

- освоение теории и методов расчета электрических и электронных цепей и устройств;
- освоение принципов действий электронно-электротехнических устройств контроля и управления технологическими процессами полиграфического производства;
- умение спланировать и реализовать экспериментальные исследования с обработкой полученных результатов

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательному циклу дисциплин блока Б1 ООП по подготовке бакалавров по направлению **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, по профилю подготовки «Принтмедиа технологии».

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть следующими знаниями по:

- Высшей математике;
- Физике;
- Информационной технологии.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - основные понятия естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применяемые в сферах производства товаров народного потребления, в т.ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах; - методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств. <b>Уметь:</b> - выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования; - применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции. <b>Владеть:</b> - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств; - способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.

## 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т. е. 144 академических часа (из них 26 часов – самостоятельная работа студентов, 46 — контроль).

Дисциплина изучается на втором курсе в третьем семестре: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет, в четвертом семестре: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

### Содержание разделов дисциплины

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Предмет и значение дисциплины «Электротехника и электроника». Содержание лекционного курса. Содержание курса лабораторно-практических занятий. Методические пособия и литература.

#### **ТЕМА 1.1 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Электрические сигналы и линейные электрические цепи. Пассивные и активные элементы электрических цепей, их компонентные уравнения. Основные определения, топологические параметры и методы расчета линейных электрических цепей. Энергетический баланс в линейных электрических цепях.

#### **ТЕМА 1.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА**

Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока. Сопротивления и проводимости. Действующие значения токов и напряжений. Символический метод анализа. Резонансы напряжений и токов. Цепи со взаимной индуктивностью. Активная, реактивная и полная мощность. Получение трехфазной ЭДС. Основные схемы соединений в трехфазных электрических цепях. Анализ симметричной и несимметричных трехфазных электрических цепей. Аварийные режимы работы. Расчет и измерение мощностей в трехфазных цепях.

#### **ТЕМА 1.3. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ**

Законы коммутации. Классический метод анализа переходных процессов. Постоянная времени. Переходные процессы в разветвленных цепях постоянного тока первого и второго порядка.

#### **ТЕМА 2.1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА**

Классификация электромагнитных устройств. Характеристики электромагнитов постоянного и переменного тока. Принцип действия реле и контакторов. Использование электромагнитных устройств в технологическом оборудовании

## **ТЕМА 2.2. ТРАНСФОРМАТОРЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

Трансформаторы. Принцип действия. Особенность конструкций силовых трансформаторов. Автотрансформаторы. Согласование трансформатора с нагрузкой. Принцип действия, особенности конструкции и режимы работы асинхронных машин. Способы пуска и регулирования частоты вращения асинхронной машины. Синхронные машины. Устройство, принцип действия и режимы работы машин постоянного тока. Регулирование частоты вращения машины постоянного тока.

## **ТЕМА 3.1. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ**

Элементная база современных электронных устройств. Принцип действия полупроводниковых приборов. Диоды. Анализ диодных ключей и ограничителей. Транзисторы. Принцип действия, режимы работы, схемы включения

## **ТЕМА 3.2. ИСТОЧНИКИ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

Структура вторичного источника электропитания. Диодный выпрямитель, основные параметры. Пассивный стабилизатор напряжения. Анализ работы графическим и аналитическим методом. Компенсационный стабилизатор напряжения

## **ТЕМА 3.3 УСИЛИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ**

Основные параметры и характеристики усилителей электрических сигналов. Обратные связи в усилителях. Эмиттерный повторитель. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Дифференциальные усилительные каскады. Свойства операционных усилителей. Многокаскадные усилители.

## **ТЕМА 3.4. ИМПУЛЬСНЫЕ И АВТОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТРОЙСТВА**

Полупроводниковые генераторы, их назначение. Условия самовозбуждения. Мультивибраторы и триггеры на транзисторах и операционных усилителях.

## **ТЕМА 3.5. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА**

Основы цифровой электроники. Электронные логические элементы. Понятия булевой алгебры. Синтез электронных схем на логических элементах. Триггеры и мультивибраторы на логических элементах.

## **ТЕМА 3.6. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА**

Структурные схемы и принцип действия микропроцессорных устройств. Применение микропроцессорных устройств .

## **ТЕМА 3.7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ИЗМЕРЕНИЯ**

Измерение электрических величин. Методы измерений: прямые и косвенные. Аналоговые электроизмерительные приборы прямого преобразования. Устройство, принцип действия и области применения. Измерение электрических величин: токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании свнеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- выполнение и защита лабораторных работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом составляет 60% контактных занятий. Занятия лекционного типа оставляют 40% от объема аудиторных занятий.

При проведении лекционных и лабораторных занятий, промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника» целесообразно использовать следующих образовательные технологии:

1. На лабораторных занятиях использовать современное оборудование для изучения принципов функционирования электронно-электротехнических устройств полиграфических машин.
2. Процедуры промежуточного/итогового контроля по дисциплине допускается проводить в форме бланчного или компьютерного тестирования в системе АСТ. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, подготовка к выполнению лабораторных работ и

их оформление. Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ, решение задач контрольных работ.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

Конкретные формы текущего контроля успеваемости по разделам дисциплины приведены в содержании разделов рабочей программы.

## **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в приложении**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
<b>ОПК-1</b>	способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

<b>ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применяемые в сферах производства товаров народного потребления, в т.ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</li> <li>- методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний - основных понятий естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т.ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных понятий естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т.ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных понятий естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т.ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных понятий естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т.ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>, свободно оперирует приобретёнными знаниями.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в раз-</li> </ul>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет - выбирать стандартные методы проведения эксперименталь-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - выбирать стандартные методы проведе-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - выбирать стандартные методы проведе-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - выбирать стандартные методы проведения</p>



<p>работке нестандартных методик исследования; - применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции.</p>	<p>ных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования; - применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции.</p>	<p>ния экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования; - применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>ния экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования; - применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции. , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования; - применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>Владеть:</b> - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств; - способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.</p>	<p>Обучающийся не владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств; - способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.</p>	<p>Обучающийся владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств; - способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов. , Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств; - способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов. , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на но-</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств; - способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

			вые, нестандартные ситуации.	
--	--	--	------------------------------	--

### 6.1.3. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

#### Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
<i>Отлично</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.</i>

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</i>

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) Основная литература**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2007. – 560с.: ил.
2. Никаноров В.Б., Волосатова С.В. Электротехника и электроника. Лабораторно-практические работы для всех инженерных специальностей. М.: МГУП, 2011.
3. Никаноров В.Б., Волосатова С.В., Электротехника и электроника. Расчетно-графические работы и методические указания по их выполнению. М.: МГУП, 2012.
4. Михайлова О.М. Волосатова С.В. Электротехника и электроника в полиграфическом производстве. Часть 1, Электротехника. Учебное пособие. М., МГУП, 2010, 212 с.
5. Никаноров В.Б., Волосатова С.В. Электротехника и электроника. Расчет электромагнитных и электромеханических устройств полиграфических систем. Учебное пособие., М., МГУП, 2010, 112 с.
6. Марченко А. Л., Освальд СВ. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim. Учебное пособие для вузов.- М.: ДМК Пресс, 2010.-448 с.: ил.
7. Бабичев, Ю.Е. Электротехника и электроника: учебник: в 2-х т. Т. 1: Электрические, электронные и магнитные цепи. – Мир горной книги, 2007. – 599 с. – URL: <http://www.knigafund.ru/books/179985>

### **б) Дополнительная литература**

1. Никаноров В.Б., Электромеханические системы., М.:МГУП, 2012.

2. Никаноров В.Б., Волосатова С.В. Электромеханические системы. Расчетно-графические работы и методические указания по их выполнению. М.: МГУП, 2008.
3. Никаноров В.Б., Волосатова С.В. Электромеханические системы. Расчет электромеханических устройств автоматизированных систем полиграфии. Учебное пособие. М., МГУП, 2011, 193 с.

**в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. Программное обеспечение NI Multisim группы ElectronicsWorkbench
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: библиотека электронных компонентов ElectronicsWorkbench.
3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:

- Microsoft Office для дома и работы 2007: Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

База данных «Полиграфическое оборудование». М.: МГУП, 2009.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

1. Для выполнения расчетов и контроля используется инструментальный пакет анализа и синтеза электрических и электронных цепей Electronics Workbench. Для выполнения расчетов используются математические пакеты MATCAD, MATLAB.
2. Мультимедиа проектор для демонстрации схем, таблиц, временных диаграмм и других материалов по теме занятий;
3. Наглядные пособия по силовым полупроводниковым приборам, элементам электромеханических устройств, электрическим машинам постоянного и переменного тока;
4. Тестовые задания для всех видов контроля знаний студентов;
5. Лабораторно-практические занятия проводятся в лабораториях, оснащенных персональными компьютерами и мультимедиа проекторами.

**9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Электротехника и электроника» в 3,4 семестре при очной форме обучения (2-й год обучения). По дисциплине проводятся лекционные, лабораторные занятия.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ электроники, современного состояния и перспектив развития электронных устройств полиграфического оборудования.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Дисциплина «Электротехника и электроника» является дисциплиной профессионального цикла и обеспечивает завершение формирования представлений о принципах построения электронно-электротехнических устройств полиграфических машин, в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля и дисциплинами профессионального цикла в целом.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода концептуальная роль преподавателя наряду с традиционной ролью носителя знания – функция организатора научно-поисковой работы студента, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития. Это обязательно должно учитываться при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий.

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине осуществляется последовательно по схеме на основе ООП и рабочего учебного плана по направлению 29.03.03 – «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль «Принтмедиа технологии».

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов (в том числе выполнение индивидуального творческого задания), тестирование, защита лабораторных работ, контрольные работы.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины представлено в п. 4 рабочей программы.

Структура и последовательность проведения лабораторных занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программы.

Структура и последовательность проведения практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в соответствующих подпунктах приложения 2 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Электротехника и электроника», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать студентов на использование при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине материалов лекций. Предпочтение работы с лекциями чтению учебников формирует у студента навыки самостоятельной работы.

Приложение 1

**Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»  
по направлению подготовки  
29.03.03. «Технология полиграфического и упаковочного производства»  
(бакалавр)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1.	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> Предмет и значение дисциплины «Электротехника и электроника». Содержание лекционного курса. Содержание курса лабораторно-практических занятий. Методические пособия и литература.	3	1-2	2			1									
2.	<b>ТЕМА 1.1 Линейные электрические цепи постоянного тока.</b> Электрические сигналы и линейные электрические цепи. Пассивные и активные элементы электрических цепей, их компонентные уравнения. Основные определения, топологические параметры и методы расчета линейных электрических цепей. Энергетический баланс в линейных электрических цепях.	3	3,5	3			1									
3.	<b>ТЕМА 1.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА.</b> Основные элементы и пара-	3	6-8	3			1									



n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	метры электрических цепей синусоидального тока. Сопротивления и проводимости. Действующие значения токов и напряжений. Символический метод анализа. Резонансы напряжений и токов. Цепи со взаимной индуктивностью. Активная, реактивная и полная мощность. Получение трехфазной ЭДС. Основные схемы соединений в трехфазных электрических цепях. Анализ симметричной и несимметричных трехфазных электрических цепей. Аварийные режимы работы. Расчет и измерение мощностей в трехфазных цепях.														
4.	<b>ТЕМА1.3. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ.</b> Законы коммутации. Классический метод анализа переходных процессов. Постоянная времени. Переходные процессы в разветвленных цепях постоянного тока первого и второго порядка.	3	9-11	3			1								
5.	<b>ТЕМА1.4. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ.</b> Понятие о нелинейных эле-	3	12-13	2											

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	ментах и нелинейных электрических цепях. Графоаналитические методы анализа цепей. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины. Свойства ферромагнитных материалов. Определение, классификация, законы магнитных цепей. Магнитная цепь с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.														
6.	<b>ТЕМА 2.1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА.</b> Классификация электромагнитных устройств. Характеристики электромагнитов постоянного и переменного тока. Принцип действия реле и контакторов. Использование электромагнитных устройств в технологическом оборудовании	3	14-15	2			1								
7.	<b>ТЕМА 2.2. ТРАНСФОРМАТОРЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ</b> Трансформаторы. Принцип действия. Особенность конструкций силовых трансформаторов. Автотрансформаторы. Согласование трансформатора с нагрузкой.	3	16-18	3			1								

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Принцип действия, особенности конструкции и режимы работы асинхронных машин. Способы пуска и регулирования частоты вращения асинхронной машины. Синхронные машины. Устройство, принцип действия и режимы работы машин постоянного тока. Регулирование частоты вращения машины постоянного тока.														
8.	Лаб. раб. №1 Исследование разветвлённой электрической цепи постоянного тока.	3	1-4			4	1								
9.	Лаб. раб. №2 Исследование однофазной цепи синусоидального тока. Резонанс токов и напряжений.	3	5-10			6	2								
10.	Лабораторная работа №3 «Переходные процессы в цепях постоянного тока»	3	11-14			4	2								
11.	Лаб. раб. №12 Трёхфазные цепи	3	15-18			4	2								
	<b>Всего часов в третьем семестре</b>			<b>18</b>		<b>18</b>	<b>13</b>	<b>10</b>							
12.	<b>ТЕМА3.1. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ.</b> Элементная база современных электронных устройств. Принцип действия полупроводниковых приборов. Диоды. Анализ диодных ключей и ограничителей. Транзи-	4	1	2											

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
	сторы. Принцип действия, режимы работы, схемы включения															
13.	<b>ТЕМА 3.2. ИСТОЧНИКИ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ</b> Структура вторичного источника электропитания. Диодный выпрямитель, основные параметры. Пассивный стабилизатор напряжения. Анализ работы графическим и аналитическим методом. Компенсационный стабилизатор напряжения	4	3,5	3			1									
14.	<b>ТЕМА 3.3 УСИЛИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ.</b> Основные параметры и характеристики усилителей электрических сигналов. Обратные связи в усилителях. Эмиттерный повторитель. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Дифференциальные усилительные каскады. Свойства операционных усилителей. Многокаскадные усилители.	4	7	3			1									
15.	<b>ТЕМА 3.4. ИМПУЛЬСНЫЕ И АВТОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТРОЙСТВА.</b> Полупроводниковые генераторы, их назначение. Условия самовозбуждения. Мультивибраторы	4	9	3			1									

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	и триггеры на транзисторах и операционных усилителях.														
16.	<b>ТЕМА 3.5. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА</b> Основы цифровой электроники. Электронные логические элементы. Понятия булевой алгебры. Синтез электронных схем на логических элементах. Триггеры и мультивибраторы на логических элементах.	4	11	2			1								
17.	<b>ТЕМА3.6. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА.</b> Структурные схемы и принцип действия микропроцессорных устройств. Применение микропроцессорных устройств.	4	13	3			1								
18.	<b>ТЕМА3.7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ИЗМЕРЕНИЯ.</b> Измерение электрических величин. Методы измерений: прямые и косвенные. Аналоговые электроизмерительные приборы прямого преобразования. Устройство, принцип действия и области применения. Измерение электрических величин: токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.	4	15,17	2			1		+						
19.	Лабораторные работы по вторич-	4	2			4	1								

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
	ным источникам питания: №5 «Выпрямители на полупроводниковых диодах»; №6 «Анализ пассивного стабилизатора напряжения».															
20.	Лабораторная работа №7: «Усилитель переменного тока на биполярном транзисторе с общим эмиттером»	4	4,6			2	1									
21.	Лаб. раб. № 10 Мультивибратор на ОУ.	4	8			2	1									
22.	Лабораторная работа №13“ Исследование характеристик трехфазного асинхронного двигателя”	4	10			4	1									
23.	Лабораторная работа №14“ Электромеханические характеристики электропривода постоянного тока”	4	12,14			2	1									
24.	Лаб. раб. № 15 Изучение аппаратуры управления и защиты простейших схем управления электроприводом.	4	16			2	1									
25.	Лаб. раб. №29 Логические элементы и схемы.	4	18			2	1									
	<b>Всего часов в четвертом семестре</b>			<b>18</b>		<b>18</b>	<b>13</b>	<b>36</b>								
	<b>Форма аттестации</b>	4	19													Э
	Всего часов			<b>36</b>		<b>36</b>	<b>26</b>	<b>46</b>							<b>3</b>	Э

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Профиль: подготовки «Принтмедиа технологии»

*Форма обучения: Очно-заочная*

*Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектная,  
производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспертно-  
аналитическая*

Кафедра: **«Автоматизации полиграфического производства»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Электротехника и электроника»**

**Составители:** профессор, к.т.н., доцент Артыков Э.С.

Москва, 2019 год

**1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
«Электротехника и электроника»**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Введение. линейные электрические цепи постоянного тока.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
2	Электрические цепи синусоидального тока.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
3	Переходные процессы в электрических цепях.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
4	Электромагнитные устройства.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
5	Трансформаторы и электрические машины	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
6	Элементная база современных электронных устройств.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
7	Источники вторичного электропитания	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
8	Усилители электрических сигналов.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
9	Импульсные и автогенераторные устройства.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
10	Микропроцессорные устройства.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э
11	Электрические приборы и измерения.	ОПК-1	УО, КР, Т, З, Э



## ОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Электротехника и электроника»					
ФГОС ВО Ошибка! Источник ссылки не найден.					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия естественнонаучных и общетеchnических дисциплин, применяемые в сферах производства товаров народного потребления, в т. ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</li> <li>- методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования;</li> <li>- применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств матери-</li> </ul>	лекция, лабораторная работа, практическое занятие, самостоятельная работа	УО, К/Р, Т, З, Э	<p><b>Базовый уровень:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul>

		<p>алов и характеристик выпускаемой продукции.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств;</li> <li>- способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

## Перечень оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника»

№ ОС	Наименование	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Зачет (З)	Средство контроля усвоения обучающимся учебного материала по всем разделам дисциплины.	Средство контроля усвоения учебного материала по всем разделам дисциплины.
4	Экзамен (Э)	Средство контроля усвоения обучающимся учебного материала по всем разделам дисциплины.	Комплект вопросов для оценки качества освоения дисциплины

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

### 2.1. Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ОПК-1)

**«5» (отлично):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

**«4» (хорошо):** обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем;

**«3» (удовлетворительно):** обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологи-

ческой речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем;

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

## **2.2 Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций ОПК-1)**

**зачтено:** обучающийся способен применять естественнонаучные и общинженерные знания в области профессиональной деятельности; при ответе на предложенные вопросы обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

**не зачтено:**

обучающийся не способен применять естественнонаучные и общинженерные знания в области профессиональной деятельности; обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

## **2.3. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях (устный опрос) (формирование компетенций ОПК-1)**

**«5» (отлично):** выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся без ошибок сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам.

**«4» (хорошо):** выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам

**«3» (удовлетворительно):** выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; с замечаниями преподавателя обучающийся сделал необходимые расчеты и написал выводы к работам.

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; не написал по ним отчеты, не сделал необходимые расчеты и не написал выводы к работам.

## 2.4. Критерии оценки бланкового тестирования (формирование компетенций ОПК-1)

Бланковое тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставяемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 20;
- продолжительность тестирования – 60 минут;

**«5» (отлично):** тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

**«4» (хорошо):** тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

**«3» (удовлетворительно):** системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

**«2» (неудовлетворительно):** системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

## 2.5. Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>Знать:</b> - основные понятия естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применяемые в сфе-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний - основных понятий естественнона-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных понятий естественнонаучных и общеинженер-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных понятий естественнонаучных и общеинженерных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных понятий естественнонаучных и общеинженерных

<p>рах производства товаров народного потребления, в т. ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методы математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p>	<p>учных и инженерных дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т. ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p>	<p>ных дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т. ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т. ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>дисциплин, применяемых в сферах производства товаров народного потребления, в т.ч. применяемые в полиграфическом и упаковочном производствах;</p> <p>- методов математического анализа и моделирования процессов, параметров качества продукции полиграфического и упаковочного производств.</p> <p>, свободно оперирует приобретёнными знаниями.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования;</p> <p>- применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет - выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования;</p> <p>- применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускаемой продукции.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования;</p> <p>- применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материалов и характеристик выпускае-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования;</p> <p>- применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материала-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - выбирать стандартные методы проведения экспериментальных исследований и участвовать в разработке нестандартных методик исследования;</p> <p>- применять методы математического анализа и моделирования процессов, свойств материала-</p>

		мой продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	стик выпускаемой продукции. , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	мой продукции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств;</li> <li>- способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.</li> </ul>	<p>Обучающийся не владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.</li> </ul>	<p>Обучающийся владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.</li> </ul> <p>, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов.</li> </ul> <p>, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет - методами систематизации данных экспериментальных исследований технологических процессов и материалов полиграфического и упаковочного производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами подготовки материалов для составления научных обзоров, публикаций, отчетов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</li> </ul>

### 3. Описание оценочных средств

#### 3.1 Вопросы для оценки качества освоения дисциплины (вопросы используются при проведении зачета и устного опроса) (формирование компетенций ОПК-1)

1. Электрические цепи. Элементы электрической цепи постоянного тока. Генераторы энергии. Виды электрических соединений. Приемники электрической энергии.
2. Уравнения электрического состояния цепи (Закон Ома, Кирхгофа). Примеры расчета электрических цепей. Параметры электрических цепей. Баланс мощностей.
3. Методы расчета электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод наложения. Метод двух узлов. Примеры расчета сложных электрических цепей постоянного тока.
4. Линейные цепи однофазного синусоидального тока. Процесс возникновения синусоидальной Э.Д.С. в простейшем генераторе сигналов. Параметры синусоидальных токов и напряжений.
5. Векторное изображение электрических величин. Комплексное представление электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
6. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока. Емкостный элемент в цепи синусоидального тока.
7. Последовательное соединение резистивного, индуктивного и емкостного элементов в цепи синусоидального тока. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений.
8. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока. Проводимость цепей синусоидального тока. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов.
9. Переходные процессы в электрических цепях. Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Анализ переходных процессов цепей классическим методом на примерах: заряд-разряд конденсатора, включение и отключение катушки индуктивности.
10. Трехфазные цепи. Схемы соединения обмоток трехфазного генератора. Линейные и фазные э.д.с. Соединение фаз нагрузки в звезду и треугольник. Расчет трехфазных цепей. Мощности в трехфазных цепях.



11. Нелинейные электрические цепи. Характеристика нелинейных элементов и цепей. Графоаналитические методы анализа нелинейных цепей.
12. Переходные процессы в электрических цепях.
13. Магнитные цепи. Классификация. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
14. Полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
15. Дрейфовые и диффузионные токи, протекающие в структуре полупроводника. Физические параметры, описывающие движение носителей в полупроводниках.
16. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости. Образование и свойства  $p - n$  – перехода. Вольт-амперная характеристика  $p - n$  – перехода.
17. Полупроводниковые диоды. Принцип действия. Разновидности. Основные свойства. Параметры. Области применения.
18. Ключевые схемы на диодах
19. Биполярный транзистор. Способы включения. Структура, принцип действия, параметры, характеристики, режимы работы. Области применения.
20. Полевой транзистор со структурой металл – диэлектрик – полупроводник (МДП). Структура, принцип действия.
21. Полевой транзистор с управляемым  $p - n$  – переходом. Структура, принцип действия.
22. Усилительные каскады. Параметры. Усилительный каскад с ОЭ, принцип действия, назначение всех элементов входящих в каскад. Выбор рабочей точки. Усилительный каскад с ОК. Назначение всех элементов. Особенности параметров.
23. Обратная связь в усилительных каскадах. Примеры обратной связи.
24. Отрицательная обратная связь и ее свойства.
25. Положительная обратная связь и ее свойства.
26. Генераторы. Условие возбуждения генераторов.
27. Операционный усилитель. Параметры. Простая принципиальная схема. Принцип работы. Структурная схема. ОУ с обратными связями.
28. Построение на основе ОУ устройств различного назначения.
29. Инвертирующий ОУ. Неинвертирующий ОУ.
30. Сумматор на ОУ. Вычитатель на ОУ.
31. Дифференцирующий ОУ. Интегрирующий ОУ.
32. Логарифмическое устройство на ОУ. Антилогарифмическое устройство на ОУ

33. Нелинейный режим работы ОУ. Компаратор.
34. Мультивибратор. Принцип действия. Назначение элементов. Характеристики.
35. Одновибратор. Принцип действия. Назначение элементов. Характеристики.
36. Ключи на биполярных транзисторах.
37. Ключи на полевых транзисторах.

### **3.2. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины (примеры экзаменационных билетов) (формирование компетенций ОПК-1)**

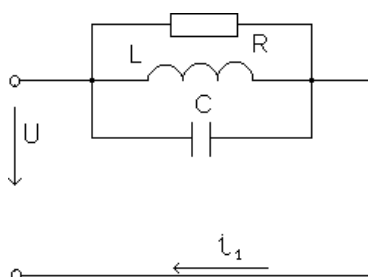
1. Понятие электрического поля и заряда. Закон Кулона.
2. Электрический ток. Магнитное поле постоянного тока. Работа сил электрического и магнитного полей. !
3. Электрические цепи постоянного тока. Понятие ветви, узла. Основные элементы электрической цепи. Источники ЭДС и тока.
4. Закон Ома и Законы Кирхгофа для линейных цепей постоянного тока с одним или несколькими источниками электрической энергии.
5. Методы анализа (расчета) сложных электрических цепей постоянного тока. > Метод эквивалентного преобразования электрических схем. Метод узловых потенциалов.: Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника).
6. Магнитные цепи. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Закон полного тока для магнитной цепи.
7. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь.
8. Электромеханическое действие магнитного поля. Сила Лоренца. Сила Ампера.
9. Однофазные трансформаторы. Принцип действия и уравнения идеального однофазного трансформатора. Его схема замещения.
10. Электрические цепи переменного (синусоидального) тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока и их элементы.
11. Индуктивность, емкость, резистивный элемент, источники переменного тока и напряжения. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме записи.
12. Явления резонанса в цепях переменного тока. Частотные характеристики цепей переменного тока.
13. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
14. Переходные процессы при коммутации источника постоянного тока в цепях, содержащих реактивные элементы.
15. Машины постоянного и переменного тока. Устройство машины постоянного тока.
16. Электрические машины. Устройство и режимы работы трехфазной синхронной и асинхронной машины.

17. Трехфазные электрические устройства. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой, треугольником и их сравнение.
18. Электрические измерения. Электроизмерительные приборы и их поверка.
19. Электронные и цифровые измерительные приборы. Преобразователи неэлектрических величин.
20. Электронные приборы. Вакуумные электронные приборы. Вакуумные электронные лампы и индикаторы. Электроннолучевые трубки.
21. Общие сведения о полупроводниках. Полупроводники типа —  $i$ ,  $p$  и  $n$ .
22. Контактные явления в полупроводниках,  $p$  —  $n$  и ПМ переходы, МОП и МДП структуры.
23. Газонаполненные лазеры и генераторы инфракрасного (ИК) диапазона. Полупроводниковые лазеры, светодиоды.
24. Интегральные микросхемы. Общие сведения об устройстве интегральных микросхем (ИМС, БИС).
25. Устройства питания электронной аппаратуры. Выпрямители.
26. Аналоговые электронные устройства. Электрические сигналы. Классификация сигналов.
27. Усилители и генераторы. Передача и прием сигналов. Классификация усилителей. Усилительные каскады на транзисторах. Усилители на полевых транзисторах.
28. Основы цифровой микроэлектроники. Двоичная и восьмеричная системы счисления.
29. Электронные счетчики. Регистры. Дешифраторы. Устройства ввода и вывода информации.
30. Запоминающие устройства. Микропроцессоры. Оперативные запоминающие устройства. Устройства длительного хранения информации.

## Образцы экзаменационных билетов

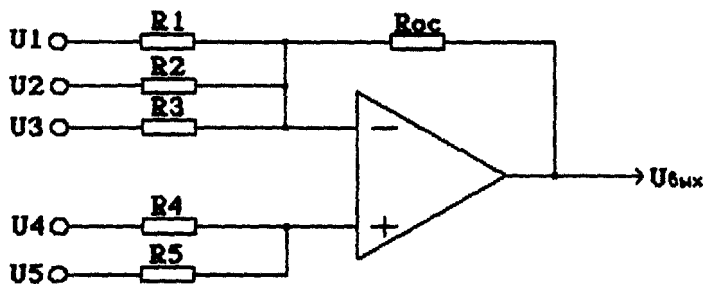
### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Элементы электрических цепей. Источники электрической энергии (источники ЭДС и тока).
- 2.



Дано:  
 $R = 12 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 12 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 6 \text{ Ом}$ ,  
 $U = 120\sqrt{2} \sin \omega t$ .  
 Определите  $i_1(t)$ .

3. Усилительный каскад с общим коллектором. Принцип работы. Расчет электрической схемы. Схема замещения каскада. Особенности параметров.
4. Дано:  $R_{oc} = 1 \text{ кОм}$ ,  $R_1 = 6 \text{ кОм}$ ,  $R_2 = 5 \text{ кОм}$ ,  $R_3 = 4 \text{ кОм}$ ,  $R_4 = 3 \text{ кОм}$ ,  $R_5 = 2 \text{ кОм}$ . Найти:  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$ .

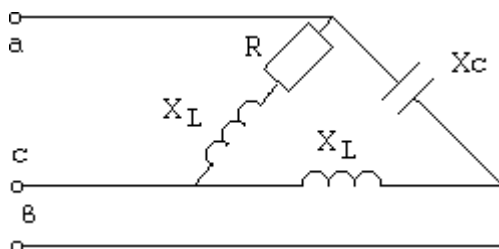


5. Какими свойствами обладает ключ на биполярном транзисторе (ОЭ)? Поясните на схеме.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа для расчета сложной цепи постоянного тока.

2.



Дано:

$R = 3 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 4 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 5 \text{ Ом}$

$U_L = 20 \text{ В}$

Воспользовавшись векторной диаграммой, определите токи в линейных проводах.

3. Усилительный каскад с общей базой. Принцип работы. Схема замещения каскада. Особенности параметров.

4. Опишите ключевой режим работы полевого транзистора.

При каком напряжении  $U_{вх.} = U_{зи}$  режим полевого транзистора с управляющим p-n-переходом будет соответствовать режиму открытого ключа, а при каком — режиму закрытого? Поясните на электрической схеме.

5. Вычислить коэффициент усиления ОУ с инвертирующим и неинвертирующим входами. Поясните на электрической схеме.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Элементная база логических схем. Сравнительный анализ параметров логических элементов ДРЛ, ДТЛ, ТТЛ, интегрально-инжекционной логики, МДП-транзисторной логики, КМОП-логики, ЭСЛ.

2. Интегральные триггеры, общая структурная схема, параметры, принцип работы. Построение триггеров различного уровня сложности. Принцип работы, временные диаграммы, схема, применение, условное обозначение R-S триггеров

3. Расчет усилительного каскада с общим эмиттером. Назначение элементов схемы.

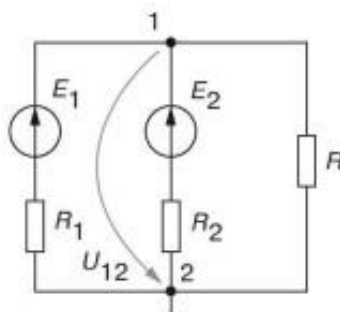
$$F = (x_3 x_2 x_1 + \bar{x}_3 x_2) x_2 + x_1 x_2$$

### 3.3. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины (примеры тестов) (формирование компетенций ОПК-1)

#### Тесты по электротехнике

1. Укажите выражение **узлового напряжения**  $U_{12}$  для схемы (см. рис. 3.5):

- $U_{12} = E_1 + E_2$ ;     
  $U_{12} = \frac{E_1/R_1 + E_2/R_2}{1/R_1 + 1/R_2 + 1/R}$ ;     
  $U_{12} = E_1 - E_2$ .



2. Укажите, что понимают под выражением «**батарейка села**»:
- уменьшилась ЭДС аккумуляторной батареи;
  - увеличилось внутреннее сопротивление батареи;
  - уменьшились ЭДС и внутреннее сопротивление батареи.
3. Укажите, чему равно **напряжение** на зажимах источника напряжения при холостом ходе:
- $U = 0$ ;     
  $U = \infty$ ;     
  $U = E$ ;     
  $U < E$ .
4. В режиме холостого хода напряжение на зажимах источника напряжения  $U = 12$  В ( $I = 0$ ), а в режиме нагрузки  $U = 11$  В,  $I = 1$  А. Укажите, чему равно **внутреннее сопротивление** источника энергии:
- 0,5 Ом;     
 0,75 Ом;     
 1 Ом;     
 1,5 Ом.
5. Укажите, чему равно **номинальное напряжение**  $U$  источника напряжения с ЭДС  $E = 230$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вт} = 0,1$  Ом, если номинальный ток  $I = 100$  А:
- 200 В;     
 220 В;     
 225 В;     
 230 В.

#### Тесты по электронике

1. Укажите **тип усилителя**, у которого коэффициент усиления по напряжению меньше единицы:
- транзисторный усилитель в схеме с ОЭ;
  - транзисторный усилитель в схеме с ОК;
  - дифференциальный усилитель.
2. Укажите **выражение** коэффициента усиления по напряжению транзисторного усилителя в схеме с ОЭ:
- $K_u \approx \frac{h_{21}R_K}{h_{11}(1+h_{22}R_K)}$ ;        $K_u \approx \frac{h_{21}}{h_{11}}R_K$ ;        $K_u \approx \frac{(1+h_{21})R_3}{h_{11}+(1+h_{21})R_3}$ .
3. Укажите, как изменится **положение нагрузочной прямой** в транзисторном усилителе в схеме с ОЭ:
- а) *при уменьшении сопротивления коллектора  $R_K$* :
- линия сдвинется влево;       наклон линии уменьшится;
  - линия сдвинется вправо;       наклон линии увеличится;
- б) *при увеличении ЭДС источника питания  $E_n$* :
- линия сдвинется влево;       наклон линии уменьшится;
  - линия сдвинется вправо;       наклон линии увеличится.
4. Укажите, какой **коэффициент усиления по напряжению** в децибелах имеет двухкаскадный усилитель, если  $K_{u1} = 100$  и  $K_{u2} = 10$ , где  $K_{u1}$  и  $K_{u2}$  – коэффициенты усиления первого и второго каскадов:
- 20 дБ;     40 дБ;     60 дБ;     80 дБ;
5. Определите **коэффициент усиления по мощности** двухкаскадного усилителя, если каждый каскад обеспечивает десятикратное усиление по напряжению:
- 100;       2000;       4000;       10000.