

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 13.11.2023 16:36:33  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Полиграфического института



И.В. Нагорнова/  
\_\_\_\_\_ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки

**29.03.03 «Технологии полиграфического и упаковочного производства»**

Профили:

– Дизайн и технология создания упаковки

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Формы обучения

**Очная**

Москва - 2020

### 1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В рамках освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Электротехника и электроника»:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> 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.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б.1.8.3 «Электротехника и электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, цикла Б.1.8. «Общепрофессиональные основы».

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 2 зачетные единицы.

#### Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	-
В том числе:	-	-	-
Лекции	18	18	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-

Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-
Тестирование	-	-	-
Вид промежуточной аттестации – зачет	-	-	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>	-

#### 4. Содержание дисциплины

##### ВВЕДЕНИЕ

Предмет и значение дисциплины «Схемотехника электронных устройств принтмедиаиндустрии». Содержание лекционного курса. Содержание курса лабораторно-практических занятий. Методические пособия и литература. Инструктаж по технике безопасности. Основные сведения об электрических цепях.

##### РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

###### 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. Фундаментальные законы электротехники. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Рациональные методы моделирования и расчета 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 1.4. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ.

Понятие о нелинейных элементах 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.

##### РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

###### ТЕМА 2.1. 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 2.2. ИСТОЧНИКИ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

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

#### ТЕМА 2.3. 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 с различными обратными связями. Многокаскадные усилители.

#### ТЕМА 2.4. ИМПУЛЬСНЫЕ И АВТОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

Ключевой режим работы транзисторов. Нелинейный режим работы ОУ. Компаратор. Генераторы импульсов. Условия самовозбуждения. Мультивибраторы, одновибраторы, ГЛИН на операционных усилителях.

#### ТЕМА 2.5. ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Основы цифровой электроники. Электронные логические элементы. Понятия булевой алгебры. Логические микросхемы. Алгебра логики. Комбинационные интегральные микросхемы. Синтез электронных схем на логических элементах. Интегральные триггеры. Интегральные счетчики. Сумматоры. Регистры. Шифраторы и дешифраторы. Примеры использования схем цифровой электроники.

#### ТЕМА 2.6. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

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

#### ТЕМА 2.7. 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1. Основная литература

1. **Жаворонков, М.А.** Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов технических отделений гуманитар. высших учебных заведений и высших учебных заведений неэлектротехн. профиля / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. – 5-е изд., стереотип. ; в пер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.
2. **Новожилов, О.П.** Электротехника и электроника : учебник для студентов-бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 230100 (654600) «Информатика и вычислительная техника» / О. П. Новожилов ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. индустр. Ун-т (МГИУ)». – 2-е изд., испр. и доп. ; в пер. – М. : Юрайт, 2013. – 653 с.
3. **Подкин, Ю.Г.** Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Конструирование и технология электронных

- средств»: в 2-х т. Т. 1. Электроника / Ю.Г. Подкин, Чикуров, Т.Г., Данилов, Ю.В. ; под ред. Ю.Г. Подкина. – в пер. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 400 с.
4. **Кузовкин, В.А.** Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства: учебник. – Логос, 2011. – 328 с. – URL:
  5. <http://www.knigafund.ru/books/177851>
  6. **Титце У., Шенк К.** Полупроводниковая схемотехника. В 2-х т. – М.: Додэка-XXI, 2008.
  7. **Хоровиц П., Хилл У.** Искусство схемотехники. – М. Мир, 2009. – 704 с.
  8. **Никаноров В.Б., Волосатова С.В., Михайлова О.М.** Автоматизация полиграфического производства. Компьютерное моделирование электротехнических и электронных устройств полиграфического оборудования». Часть 1 Методические указания по выполнению лабораторных работ для инженерных специальностей. электронное издание 2018 г.<http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=306>
  9. Автоматизация полиграфического производства. Компьютерное моделирование электротехнических и электромеханических устройств полиграфического оборудования». Часть 2 Методические указания по выполнению лабораторных работ для инженерных специальностей. электронное издание, 2018 г.<http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=305>
  10. **Жаворонков, М.А.** Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов технических отделений гуманитар. высших учебных заведений и высших учебных заведений неэлектротехн. профиля / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. – 5-е изд., стереотип. ; в пер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.
  11. **Новожилов, О.П.** Электротехника и электроника : учебник для студентов-бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 230100 (654600) «Информатика и вычислительная техника» / О. П. Новожилов ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. индустр. Ун-т (МГИУ)». – 2-е изд., испр. и доп. ; в пер. – М. : Юрайт, 2013. – 653 с.
  12. **Подкин, Ю.Г.** Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Конструирование и технология электронных средств»: в 2-х т. Т. 1. Электроника / Ю.Г. Подкин, Чикуров, Т.Г., Данилов, Ю.В. ; под ред. Ю.Г. Подкина. – в пер. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 400 с.
  13. **Кузовкин, В.А.** Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства: учебник. – Логос, 2011. – 328 с. – URL:
  14. <http://www.knigafund.ru/books/177851>
  15. **Титце У., Шенк К.** Полупроводниковая схемотехника. В 2-х т. – М.: Додэка-XXI, 2008.
  16. **Хоровиц П., Хилл У.** Искусство схемотехники. – М. Мир, 2009. – 704 с.
  17. **Никаноров В.Б., Волосатова С.В., Михайлова О.М.** Автоматизация полиграфического производства. Компьютерное моделирование электротехнических и электронных устройств полиграфического оборудования». Часть 1 Методические указания по выполнению лабораторных работ для инженерных специальностей. электронное издание 2018 г.<http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=306>
  18. Автоматизация полиграфического производства. Компьютерное моделирование электротехнических и электромеханических устройств полиграфического оборудования». Часть 2 Методические указания по выполнению лабораторных работ для инженерных специальностей. электронное издание, 2018 г.<http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=305>

## 5.2. Дополнительная литература

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для вузов / М. В. Немцов. – М. : Высшая школа, 2007. – 560 с.
2. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М. В. Гальперин. – М. : ФОРУМ; Инфра-М, 2009. – 479 с.

## 5.3. Лицензионное программное обеспечение

1. R7 Office
2. <https://webinar.ru/> экосистема сервисов для онлайн-коммуникаций
3. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (виртуальная обучающая среда Moodle)
4. [www.figma.com](http://www.figma.com) Онлайн сервис
5. Программное обеспечение NI Multisim группы ElectronicsWorkbench
6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: библиотека электронных компонентов ElectronicsWorkbench.
7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

## 5.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
3. Электронная библиотека <http://books.atheism.ru/philosophy/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащённая комплектом технических средств для презентации (трансляции) учебных материалов.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Аудитория для лиц с ОВЗ.
4. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы и курсового проектирования. Библиотека, читальный зал.

## 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 7.1. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы. Дисциплина «Электротехника и электроника» формирует у обучающихся компетенцию ОПК-1. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Электротехника и электроника».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Электротехника и электроника» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких

междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.03.03 «Технологии полиграфического и упаковочного производства» .

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Электротехника и электроника» рассматривается в п.4.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Электротехника и электроника» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Примерные темы рефератов и варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Электротехника и электроника», приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

## **7.2. Методические указания обучающимся**

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, решение кейс-задач, выполнение проектных заданий, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

### Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

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

Проведение практических занятий по дисциплине «Электротехника и электроника» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованным информационным источникам;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

### Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

### Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электротехника и электроника» проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

## 8. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
<p><b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и Общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности</p>	<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><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 материалов и характеристик выпускаемой продукции.</li> </ul> <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</li> </ul>	<p>Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос на практических занятиях, тестирование, кейс</p>	<p>Разделы: 1-2</p>



	научных обзоров, публикаций, отчетов.		
--	---------------------------------------	--	--

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

### **8.2.1 Критерии оценки ответа на зачете**

#### **(формирование компетенций ОПК-1)**

**«5» (отлично):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, 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, практические навыки, 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 не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, 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.

### **8.2.2 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях**

#### **(формирование компетенций ОПК-1)**

**«5» (отлично):** выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на лабораторных занятиях.

**«4» (хорошо):** выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

**«3» (удовлетворительно):** выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные лабораторными занятиями; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### **8.2.3. Критерии оценки тестирования**

#### **(формирование компетенций ОПК-1)**

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»

**«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.

### **Примеры тестовых заданий:**

#### *I ТЗ № 1*

*Укажите признаки, характеризующие построение и работу автоколебательных мультивибраторов, построенных на ОУ:*

- обратные связи выполняют по переменному току;
- обратные связи выполняют по постоянному току;
- у этих устройств имеются несколько устойчивых состояний равновесия;
- на выходе мультивибраторов формируется синусоидальное напряжение.

#### *I ТЗ № 2*

*Укажите, каким образом симметричный мультивибратор на ОУ можно преобразовать в несимметричный:*

- путем изменения постоянной времени заряда- разряда конденсатора;
- зашунтировать конденсатор диодом;
- заменить в цепи ПОС резистор конденсатором;
- ввести дополнительную обратную связь по переменному току.

#### *I ТЗ № 3*

*Укажите признаки, характеризующие построение и работу автогенераторов синусоидальных напряжений:*

- наличие глубокой положительной ОС, по которой гармонические колебания с выхода усилителя с нелинейной ВАХ передаются на его вход;
- работа автогенератора заключается в самовозбуждении гармонических колебаний без внешнего источника постоянного напряжения;
- коэффициент передачи ООС всегда больше коэффициента передачи ПОС.

#### *I ТЗ № 4*

*Укажите, какие автогенераторы имеют большую стабильность частоты выходного напряжения:*

- RC – генераторы
- LC – генераторы.

#### *I ТЗ № 5*

*Укажите в каком виде фиксируется в счетчике число поступивших импульсов:*

- в виде двоичного кода в триггерах;
- в виде потенциала (напряжения), хранящегося на зажимах выходного конденсатора счетчика;
- в виде десятичного числа на индикаторе.

*I ТЗ № 6**Укажите назначение ЦАП:*

- для преобразования аналогового сигнала в цифровой;
- для преобразования цифрового сигнала в аналоговый;
- для деления числа или частоты на заданный коэффициент.

*I ТЗ № 7**Укажите перспективы развития ЦАП:*

- повышение быстродействия;
- построение ЦАП без резистивной матрицы;
- уменьшение разрядности;
- уменьшение качества резистивных матриц.

*I ТЗ №8**Укажите назначение АЦП:*

- для преобразования кодов; -
- для преобразования цифрового кода в аналоговое напряжение;
- для преобразования постоянного напряжения в двоичный код.

### 8.2.4. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Форма промежуточной аттестации: зачет

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Удовлетворительный	«зачтено»	<p>обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.</p> <p>обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, 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.</p> <p>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 монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.</p>
Неудовлетворительный	«не зачтено»	<p>обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, 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.</p>

### 8.3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

#### 8.3.1. Промежуточный контроль (вопросы к зачету) (формирование компетенций ОПК-1)

*Приведенный ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов, составляющих теоретическую часть индивидуального творческого задания; в качестве вопросов при устном опросе обучающихся, а также в качестве вопросов на зачете:*

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 цепей.
4. Линейные цепи однофазного синусоидального тока.  
Процесс возникновения синусоидальной Э.Д.С. в простейшем генераторе сигналов. Параметры синусоидальных токов и напряжений.  
Векторное изображение электрических величин. Комплексное представление электрических величин.  
Законы Кирхгофа в комплексной форме.  
Резистивный элемент в цепи синусоидального тока.  
Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.  
Емкостный элемент в цепи синусоидального тока.  
Последовательное соединение резистивного, индуктивного и емкостного элементов в цепи синусоидального тока.  
Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений.  
Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока. Проводимость цепей синусоидального тока.
5. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов.
6. 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.
7. 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.  
Нелинейные электрические цепи. Характеристика нелинейных элементов и цепей.  
Графоаналитические методы анализа нелинейных цепей.
8. Полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Дрейфовые и диффузионные токи, протекающие в структуре полупроводника.
9. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости.  
Образование и свойства  $p - n - p$  – перехода. Вольт-амперная характеристика  $p - n - p$  – перехода.
10. Полупроводниковые диоды. Принцип действия. Разновидности. Основные свойства. Параметры. Области применения.
11. Биполярный транзистор. Способы включения. Структура, принцип действия, параметры, характеристики, режимы работы. Области применения.
12. Полевой транзистор со структурой металл – диэлектрик – полупроводник (МДП). Структура, принцип действия.
13. Полевой транзистор с управляемым  $p - n - p$  – переходом. Структура, принцип действия.
14. 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.
15. Операционный усилитель. Параметры. Простая принципиальная схема. Принцип работы. Структурная схема. ОУ с обратными связями. Инвертирующий ОУ. Неинвертирующий

усилитель. Компаратор. Сумматор. Дифференцирующий ОУ. Интегрирующий ОУ. Мультивибратор. Принцип действия. Назначение элементов. Характеристики.

16. Одновибратор. Принцип действия.
17. Логические элементы. Простейшие схемные реализации 3-х типов логических элементов (И, ИЛИ, НЕ). Применение логических элементов.
18. Законы оптимизации комбинационных цифровых схем.
19. Карты Карно. Примеры преобразований и построений цифровых схем.
20. Элементная база современных электронных устройств и интегральных схем, их сравнительные характеристики и параметры: Элементы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ); Элементы диодно-транзисторной логики (ДТЛ); Элементы интегрально-инжекционной логики (И<sup>2</sup>Л); Эмиттерно-связанные элементы (ЭСЛ); Элементы транзисторной полевой логики (МДП, с управляющим рп-переходом); Элементы комплементарной МОП-логики (КМДП);
21. Интегральные триггеры. Классификация, способы преобразования информации, электрические схемы, принципы действия, примеры использования, временные диаграммы, применение R-S, J-K, T, D триггеров.
22. Счетчики импульсов. Классификация, способы преобразования информации, электрические схемы, принципы действия, примеры использования.
23. Регистры. Классификация, способы преобразования информации, электрические схемы, принципы действия, примеры использования.
24. Сумматоры. Классификация, способы преобразования информации, электрические схемы, принцип действия, примеры использования.