

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **2, 3**

Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | 5 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-----------|-------|-----------------|
| Лабораторные занятия | 4 | 4 | 8 | часов |
| Самостоятельная работа | 56 | 123 | 179 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 6 | 6 | 12 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | 4 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена/зачета | 4 | 9 | 13 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 72 | 144 | 216 | часов 6 з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Зачет | 4 | |
| Контрольные работы | 4 | 1 |
| Экзамен | 5 | |
| Контрольные работы | 5 | 1 |

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов основу электротехнических знаний для решения прикладных задач, способности к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований. Научить анализировать и обосновывать полученные экспериментальным путём результаты.

1.2. Задачи дисциплины

1. Способствовать созданию у студентов знаний терминологии и символики в электротехнике и электронике, навыков работы с электроизмерительными приборами.

2. Создать у студента способность формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов.

3. Способствовать созданию и развитию у студентов навыков расчёта и анализа линейных электрических цепей при различных режимах работы.

4. Ознакомить со схемами некоторых устройств электротехники и электроники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.02.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|-----------------------------------|---|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |

| | | |
|--|--|---|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования | Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач на основе положений, законов и методов электротехники |
| | ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | Умеет формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением электротехнических знаний |
| | ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования простых объектов электротехники |

Профессиональные компетенции

| | | |
|--|---|--|
| ПКС-2. Способен выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока | ПКС-2.1. Знает: принципы построения и схемотехнику аналоговых блоков, в том числе СФ-блоков | Знает: основы принципов построения и схемотехнику некоторых аналоговых блоков |
| | ПКС-2.2. Умеет: выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования принципиальных схем типовых аналоговых блоков (СФ-блоков) | Умеет: выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования принципиальных схем |
| | ПКС-2.3. Владеет: современными программными средствами (САПР) для моделирования принципиальных схем аналоговых блоков (СФ-блоков) | Владеет: некоторыми современными программными средствами для моделирования принципиальных схем |

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | | 4 семестр | 5 семестр |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 24 | 12 | 12 |
| Лабораторные занятия | 8 | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12 | 6 | 6 |
| Контрольные работы | 4 | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 179 | 56 | 123 |
| Подготовка к контрольной работе | 19 | 6 | 13 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 144 | 44 | 100 |
| Подготовка к лабораторной работе | 6 | 2 | 4 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 10 | 4 | 6 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | | 9 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 216 | 72 | 144 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 6 | 2 | 4 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лаб. раб. | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|-----------|-------------|---------|--------------|--|-------------------------|
| 4 семестр | | | | | | |
| 1 Физические характеристики сигналов | - | 2 | - | 6 | 8 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления | - | | - | 7 | 7 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей | - | | - | 9 | 9 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях | - | | 4 | 10 | 14 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 5 Методы расчетов сложных электрических цепей | - | | 2 | 9 | 11 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 6 Частотные и временные свойства линейных цепей | 4 | | - | 15 | 19 | ОПК-1, ПКС-2 |
| Итого за семестр | 4 | 2 | 6 | 56 | 68 | |
| 5 семестр | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|----|-----|-----|--------------|
| 7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики | - | 2 | - | 12 | 14 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории | - | | 6 | 31 | 37 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 9 Физические основы полупроводниковой электроники | - | | - | 14 | 14 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 10 Полупроводниковые диоды | - | | - | 20 | 20 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 11 Биполярные и полевые транзисторы | 4 | | - | 32 | 36 | ОПК-1, ПКС-2 |
| 12 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники | - | | - | 14 | 14 | ОПК-1, ПКС-2 |
| Итого за семестр | 4 | 2 | 6 | 123 | 135 | |
| Итого | 8 | 4 | 12 | 179 | 203 | |

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|--------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 Физические характеристики сигналов | Сообщения и сигналы. Классификация радиотехнических сигналов. Временное описание сигнала. Длительность сигнала. Спектральное описание сигнала. Ширина спектра. Энергетические характеристики сигналов. Динамический диапазон. Физический объем сигнала, согласование его с каналом связи. Информативная емкость сигнала | 0 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | - | |
| 2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления | Гармонический анализ периодических сигналов. Практическая ширина спектра периодического сигнала. Спектральные представления непериодических сигналов. Интегральные преобразования Фурье. Полезные теоремы о спектрах. Интеграл Лапласа в спектральном анализе. Примеры спектрального анализа с использованием преобразований Лапласа. Быстрый спектральный анализ. Теорема и ряд Котельникова. | 0 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | - | |
| 3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей | Активные элементы электрических цепей. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Основные понятия и законы электрических цепей. Основные понятия и законы магнитных цепей. | 0 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | - | |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| 4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях | Пассивные элементы электрических цепей при гармоническом воздействии. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Преобразования электрических цепей. Мощность в цепях гармонического тока. Условия согласования источника и нагрузки. Символический метод расчета линейных цепей при гармонических воздействиях. Простейшие RL- и RC- цепи при гармоническом воздействии. | 4 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Методы расчетов сложных электрических цепей | Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. | 2 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Частотные и временные свойства линейных цепей | Входные и передаточные частотные функции линейных цепей. Изучение частотных характеристик линейных цепей. Временные характеристики линейных цепей. Связь частотных и временных характеристик. Примеры определения временных характеристик. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. | 0 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | - | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| 5 семестр | | | |
| 7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики | Общие сведения. Соединение нагрузки звездой. Соединение нагрузки треугольником. Мощность в трехфазных цепях | 0 | ОПК-1 |
| | Итого | - | |
| 8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории | Постановка задачи. Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях. | 6 | ОПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| 9 Физические основы полупроводниковой электроники | Основы зонной теории твердого тела. Электрофизические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход. Свойства p-n-структуры при воздействии внешнего напряжения. Емкости p-n-перехода | 0 | ОПК-1 |
| | Итого | - | |
| 10 Полупроводниковые диоды | Общие сведения. Выпрямительные диоды. Специальные диоды. Управляемые силовые приборы. Элементы оптоэлектроники | 0 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | - | |

| | | | |
|--|--|----|-------|
| 11 Биполярные и полевые транзисторы | Биполярные транзисторы. Эквивалентная схема биполярного транзистора в системе h-параметров. Сравнительная таблица сводных параметров транзистора для трех схем его включения. Вольт-амперные характеристики транзистора для схемы ОЭ и определение по ним параметров. Полевые транзисторы. | 0 | ОПК-1 |
| | Итого | - | |
| 12 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники | Закон Мура. Основные тенденции развития микро-и нанoeлектронных систем. Виды модульных систем. Нанотехнологии будущих электронных систем. | 0 | ОПК-1 |
| | Итого | - | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 12 | |

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1, ПКС-2 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 5 семестр | | | |
| 2 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1, ПКС-2 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 4 | |

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 6 Частотные и временные свойства линейных цепей | Изучение частотных и временных свойств линейных цепей | 4 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 5 семестр | | | |
| 11 Биполярные и полевые транзисторы | Опытное определение параметров полупроводниковых приборов | 4 | ОПК-1, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 8 | |

5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|--|-----------------|-------------------------|---------------------|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Физические характеристики сигналов | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5 | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 6 | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 7 | | |
| 3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 8 | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 9 | | |
| 4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 9 | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 10 | | |
| 5 Методы расчетов сложных электрических цепей | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 8 | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 9 | | |

| | | | | |
|---|--|----|--------------|------------------------------|
| 6 Частотные и временные свойства линейных цепей | Подготовка к лабораторной работе | 2 | ОПК-1, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 4 | ОПК-1, ПКС-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 8 | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Итого | 15 | | |
| Итого за семестр | | 56 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| 5 семестр | | | | |
| 7 Трёхфазные электрические цепи и их характеристики | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Итого | 12 | | |
| 8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории | Подготовка к контрольной работе | 3 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 28 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Итого | 31 | | |
| 9 Физические основы полупроводниковой электроники | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Итого | 14 | | |
| 10 Полупроводниковые диоды | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 18 | ОПК-1, ПКС-2 | Тестирование, Экзамен |
| | Итого | 20 | | |

| | | | | |
|--|--|-----|--------------|------------------------------|
| 11 Биполярные и полевые транзисторы | Подготовка к лабораторной работе | 4 | ОПК-1, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 6 | ОПК-1, ПКС-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 20 | ОПК-1, ПКС-2 | Тестирование, Экзамен |
| | Итого | 32 | | |
| 12 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ОПК-1 | Тестирование, Экзамен |
| | Итого | 14 | | |
| Итого за семестр | | 123 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 192 | | |

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----|-----------|---|
| | Лаб. раб. | Конт. Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ОПК-1 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |
| ПКС-2 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Шибяев А. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибяев. – Томск : ФДО. ТУСУР, 2016. – 198 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (доступ из личного кабинета студента).

2. Шibaев А. А. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шibaев А. А. - Томск: Эль Контент, 2014. - 190 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

7.2. Дополнительная литература

1. Попов, В. П. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 378 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/41E250C3-466E-4FB7-8F65-F4F1FB099C03> (доступ из личного кабинета студента).

2. Ляшев, В. А. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 323 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-teorii-cepey-v-2-ch-chast-2-491328> (доступ из личного кабинета студента).

3. Миленина, С. А. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/elektrotehnika-492090> (доступ из личного кабинета студента).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шibaев А. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. — 78 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (доступ из личного кабинета студента).

2. Шibaев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий /А.А.Шibaев, С.Г.Михальченко .— Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (доступ из личного кабинета студента).

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Шibaев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электронный курс / Шibaев А.А. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2016. (доступ из личного кабинета студента).

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России

(<https://urait.ru/>). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>). Доступ из личного кабинета студента.

4. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (<https://www.elibrary.ru>); Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в

которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|-------------------------|--------------------|---|
| 1 Физические характеристики сигналов | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

| | | | |
|---|--------------|------------------------------|---|
| 5 Методы расчетов сложных электрических цепей | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Частотные и временные свойства линейных цепей | ОПК-1, ПКС-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 9 Физические основы полупроводниковой электроники | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 10 Полупроводниковые диоды | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

| | | | |
|--|--------------|------------------------------|---|
| 11 Биполярные и полевые транзисторы | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 12 Тенденции развития микро- и наноэлектроники | ОПК-1, ПКС-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|----------------------------|--|---|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|----------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне ориентирования , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Найти полное комплексное сопротивление цепи состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей. Если $X_L = 20 \text{ Ом}$ для одной катушки.
 - $-j10 \text{ Ом}$;
 - 20 Ом ;
 - $j10 \text{ Ом}$;
 - $j40 \text{ Ом}$.
- Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение:
 - $\sum RI = \sum E$;
 - $\sum RI_2 = \sum EI$;
 - $\sum gU = J$;
 - $\sum I = 0$.
- В схеме последовательно с источником гармонического ЭДС включён резистор и катушка индуктивности. Если активная мощность источника равна 20 Вт , а реактивная мощность источника равна 20 Вар . Тогда полную мощность источника:
 - 40 ВА ;
 - 20 ВА ;
 - $6,32 \text{ ВА}$;
 - $20\sqrt{2} \text{ ВА}$.
- Синусоидальный ток изменяется по закону $i(t) = 1,41 \sin(6280 t + 45)$. Тогда период T (с) и действующее значение тока I (А) равны:
 - $T = 0,002 \text{ с}$, $I = 0,7 \text{ А}$;
 - $T = 0,0025 \text{ с}$, $I = 1,41 \text{ А}$;
 - $T = 0,000159 \text{ с}$, $I = 1 \text{ А}$;
 - $T = 0,001 \text{ с}$, $I = 1 \text{ А}$.
- Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?
 - Один выпрямительный диод;
 - Два выпрямительных диода;
 - Четыре выпрямительных диода;
 - Пять выпрямительных диодов.
- Если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов тогда начальная фаза напряжения на катушки индуктивности равна:
 - 60 градусов;
 - 150 градусов;
 - -30 градусов;
 - 90 градусов.
- В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
 - Резистор, диод Шоттки;
 - Резистор, биполярный транзистор;
 - Резистор, стабилитрон;
 - Резистор, тиристор.
- Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи.
 - По правилам Кирхгофа;
 - Методом контурных токов;
 - Методом узловых напряжений;
 - Методом наложения.
- Цепь состоит из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если R

- $=40 \text{ Ом}$, $X_L = 30 \text{ Ом}$. тогда полное сопротивление Z равно:
1. $Z = 70 \text{ Ом}$;
 2. $Z = 17,14 \text{ Ом}$;
 3. $Z = 14,4 \text{ Ом}$;
 4. $Z = 24 \text{ Ом}$.
10. Метод эквивалентного генератора применяется ...?
1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении параметров в других ветвях;
 2. Для определения токов в любой ветви.
 3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении её параметров;
 4. Для определения параметров эквивалентного генератора.
11. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
- 1) Резистор, диод Шоттки;
 - 2) Резистор, биполярный транзистор;
 - 3) Резистор, стабилитрон;
 - 4) Резистор, тиристор.
12. Определить полное Z и активное R сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника $U = 100 \text{ В}$, $I = 5 \text{ А}$, и сдвиг фаз между этим напряжением и током $\varphi = 60$ градусов.
- 1) $Z = 17,32 \text{ Ом}$; $R = 10 \text{ Ом}$;
 - 2) $Z = 20 \text{ Ом}$; $R = 17,32 \text{ Ом}$;
 - 3) $Z = 10 \text{ Ом}$; $R = 8,66 \text{ Ом}$;
 - 4) $Z = 20 \text{ Ом}$; $R = 10 \text{ Ом}$.
13. При напряжении $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6) \text{ В}$, приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если $R = 6 \text{ Ом}$, $X_L = 8 \text{ Ом}$., определить действующее значение тока I , угол сдвига фаз между напряжением и током φ .
- 1) $I = 14,14 \text{ А}$; $\varphi = 53,13$ град.;
 - 2) $I = 10 \text{ А}$; $\varphi = 36,87$ град.;
 - 3) $I = 10 \text{ А}$; $\varphi = 1,33$ град.;
 - 4) $I = 10 \text{ А}$; $\varphi = 53,13$ град.
14. Синусоидальный ток изменяется по закону $i(t) = 1,41 \sin(6280 t + 45)$. Определить период T (с), действующее значение тока I (А).
- 1) $T = 0,002 \text{ с}$, $I = 0,7 \text{ А}$;
 - 2) $T = 0,0025 \text{ с}$, $I = 1,41 \text{ А}$;
 - 3) $T = 0,000159 \text{ с}$, $I = 1 \text{ А}$;
 - 4) $T = 0,001 \text{ с}$, $I = 1 \text{ А}$.
15. При напряжении $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6) \text{ В}$, приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если $R = 6 \text{ Ом}$, $X_L = 8 \text{ Ом}$., определить значение индуктивности L .
- 1) $L = 78,5 \text{ Гн}$;
 - 2) $L = 95,54 \text{ мГн}$;
 - 3) $L = 0,2 \text{ мГн}$;
 - 4) $L = 127,38 \text{ мГн}$.
16. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора $u_C(t) = U = \text{const}$, ток через конденсатор:
- 1) равен нулю;
 - 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
 - 3) нарастает экспоненциально;
 - 4) уменьшается экспоненциально.
17. Основным режимом работы биполярного транзистора р-п-р-типа (активный режим работы транзистора) является режим, при котором:
- 1) переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен обратно;
 - 2) переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен обратно;
 - 3) переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен прямо;
 - 4) переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен прямо
18. Статический коэффициент передачи тока для схемы включения биполярного транзистора с общим коллектором (ОК) равен:
- 1) $\alpha = 30 - 300$;
 - 2) $\beta = 0,97 - 0,997$;
 - 3) $\gamma = 0,97 - 0,997$;
 - 4) $\gamma = 30 - 300$.
19. В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» имеют место следующие соотношения между фазными (I_Φ , U_Φ) и линейными (I_L , U_L) токами и напряжениями
- 1) $I_L = I_\Phi$, $U_L = U_\Phi$;
 - 2) $I_L = I_\Phi$, $U_L = U_\Phi$;
 - 3) $I_L = I_\Phi$, $U_\Phi = U_L$;
 - 4) $I_\Phi = I_L$, $U_\Phi = U_L$.
20. Назовите верное определение узла электрической цепи:
- 1) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух последовательных ветвей;
 - 2) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух параллельных ветвей;
 - 3) узел электрической цепи есть место соединения зажимов параллельных ветвей;
 - 4) узел электрической цепи есть место соединения зажимов трех или более ветвей.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
 - 1) Резистор, диод Шоттки;
 - 2) Резистор, биполярный транзистор;
 - 3) Резистор, стабилитрон;
 - 4) Резистор, тиристор.
2. Определить полное Z и активное R сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника $U = 100$ В, $I = 5$ А, и сдвиг фаз между этим напряжением и током $\varphi = 60$ градусов.
 - 1) $Z = 17,32$ Ом; $R = 10$ Ом;
 - 2) $Z = 20$ Ом; $R = 17,32$ Ом;
 - 3) $Z = 10$ Ом; $R = 8,66$ Ом;
 - 4) $Z = 20$ Ом; $R = 10$ Ом.
3. При напряжении $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6)$ В, приложенного к выводам цепи с последовательно включенным резистором и катушкой индуктивности, и если $R = 6$ Ом, $X_L = 8$ Ом., определить действующее значение тока I , угол сдвига фаз между напряжением и током φ .
 - 1) $I = 14,14$ А; $\varphi = 53,13$ град.;
 - 2) $I = 10$ А; $\varphi = 36,87$ град.;
 - 3) $I = 10$ А; $\varphi = 1,33$ град.;
 - 4) $I = 10$ А; $\varphi = 53,13$ град.
4. Синусоидальный ток изменяется по закону $i(t) = 1,41 \sin(6280 t + 45)$. Определить период T (с), действующее значение тока I (А).
 - 1) $T = 0,002$ с, $I = 0,7$ А;
 - 2) $T = 0,0025$ с, $I = 1,41$ А;
 - 3) $T = 0,000159$ с, $I = 1$ А;
 - 4) $T = 0,001$ с, $I = 1$ А.
5. При напряжении $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6)$ В, приложенного к выводам цепи с последовательно включенным резистором и катушкой индуктивности, и если $R = 6$ Ом, $X_L = 8$ Ом., определить значение индуктивности L .
 - 1) $L = 78,5$ Гн;
 - 2) $L = 95,54$ мГн;
 - 3) $L = 0,2$ мГн;
 - 4) $L = 127,38$ мГн.
6. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора $u_C(t) = U = \text{const}$, ток через конденсатор:
 - 1) равен нулю;
 - 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
 - 3) нарастает экспоненциально;
 - 4) уменьшается экспоненциально.
7. Основным режимом работы биполярного транзистора р-п-р-типа (активный режим работы транзистора) является режим, при котором:
 - 1) переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен обратно;
 - 2) переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен обратно;
 - 3) переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен прямо;
 - 4) переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен прямо
8. Статический коэффициент передачи тока для схемы включения биполярного транзистора с общим коллектором (ОК) равен:
 - 1) $\alpha = 30 - 300$;
 - 2) $\beta = 0,97 - 0,997$;
 - 3) $\gamma = 0,97 - 0,997$;
 - 4) $\gamma = 30 - 300$.
9. В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» имеют место следующие соотношения между фазными (I_Φ, U_Φ) и линейными (I_L, U_L) токами и напряжениями
 - 1) $I_L = I_\Phi, U_L = U_\Phi$;
 - 2) $I_L = I_\Phi, U_L = U_\Phi$;
 - 3) $I_L = I_\Phi, U_\Phi = U_L$;
 - 4) $I_\Phi = I_L, U_\Phi = U_L$.
10. Назовите верное определение узла электрической цепи:
 - 1) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух последовательных ветвей;
 - 2) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух параллельных ветвей;
 - 3) узел электрической цепи есть место соединения зажимов параллельных ветвей;
 - 4) узел электрической цепи есть место соединения зажимов трех или более ветвей

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Конденсатор является элементом цепи гармонического тока; $i(t)$ и $u(t)$ – мгновенные значения тока через конденсатор и напряжения на зажимах конденсатора. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:
 - 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
 - 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
 - 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
 - 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов.

2. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора $u_C(t) = U = \text{const}$, ток через конденсатор:
 - 1) равен нулю;
 - 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
 - 3) нарастает экспоненциально;
 - 4) уменьшается экспоненциально.
3. Катушка индуктивности является элементом цепи гармонического тока; $i(t)$ и $u(t)$ – мгновенные значения тока через катушку и напряжения на зажимах катушки. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:
 - 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
 - 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
 - 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
 - 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов.
4. Метод эквивалентного генератора применяется ...?
 1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении параметров в других ветвях;
 2. Для определения токов в любой ветви.
 3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении её параметров;
 4. Для определения параметров эквивалентного генератора.
5. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
 - 1) Резистор, диод Шоттки;
 - 2) Резистор, биполярный транзистор;
 - 3) Резистор, стабилитрон;
 - 4) Резистор, тиристор.
6. Определить полное Z и активное R сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника $U = 100$ В, $I = 5$ А, и сдвиг фаз между этими напряжением и током $\varphi = 60$ градусов.
 - 1) $Z = 17,32$ Ом; $R = 10$ Ом;
 - 2) $Z = 20$ Ом; $R = 17,32$ Ом;
 - 3) $Z = 10$ Ом; $R = 8,66$ Ом;
 - 4) $Z = 20$ Ом; $R = 10$ Ом.
7. При напряжении $u(t) = 141,4 \sin(628t + \pi/6)$ В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если $R = 6$ Ом, $X_L = 8$ Ом., определить действующее значение тока I , угол сдвига фаз между напряжением и током φ .
 - 1) $I = 14,14$ А; $\varphi = 53,13$ град.;
 - 2) $I = 10$ А; $\varphi = 36,87$ град.;
 - 3) $I = 10$ А; $\varphi = 1,33$ град.;
 - 4) $I = 10$ А; $\varphi = 53,13$ град.
8. Синусоидальный ток изменяется по закону $i(t) = 1,41 \sin(6280t + 45)$. Определить период T (с), действующее значение тока I (А).
 - 1) $T = 0,002$ с, $I = 0,7$ А;
 - 2) $T = 0,0025$ с, $I = 1,41$ А;
 - 3) $T = 0,000159$ с, $I = 1$ А;
 - 4) $T = 0,001$ с, $I = 1$ А.
9. При напряжении $u(t) = 141,4 \sin(628t + \pi/6)$ В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если $R = 6$ Ом, $X_L = 8$ Ом., определить значение индуктивности L .
 - 1) $L = 78,5$ Гн;
 - 2) $L = 95,54$ мГн;
 - 3) $L = 0,2$ мГн;
 - 4) $L = 127,38$ мГн.
10. Чему равно внутреннее сопротивление $R_{вн}$ источника ЭДС E , если на сопротивление R подключённого к ЭДС падает напряжение U , а в цепи протекает ток I .
 - 1) $R_{вн} = E / I$;
 - 2) $R_{вн} = U / I$;
 - 3) $R_{вн} = (E - U) / I$;
 - 4) $R_{вн} = (E + U) / I$.

9.1.4. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Основы электротехники и электроники.

1. В схеме последовательно с источником гармонического ЭДС включён резистор и катушка индуктивности. Если активная мощность источника равна 20 Вт, а реактивная мощность источника равна 20 Вар. Тогда полную мощность источника:
 1. 40 ВА;
 2. 20 ВА;
 3. 6,32 ВА;
 4. $20\sqrt{2}$ ВА.
2. Синусоидальный ток изменяется по закону $i(t) = 1,41 \sin(6280t + 45)$. Тогда период T (с) и действующее значение тока I (А) равны:
 1. $T = 0,002$ с, $I = 0,7$ А;
 2. $T = 0,0025$ с, $I = 1,41$ А;
 3. $T = 0,000159$ с, $I = 1$ А;
 4. $T = 0,001$ с, $I = 1$
3. Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?

1. Один выпрямительный диод;
 2. Два выпрямительных диода;
 3. Четыре выпрямительных диода;
 4. Пять выпрямительных диодов.
4. Если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов тогда начальная фаза напряжения на катушки индуктивности равна:
 1. 60 градусов;
 2. 150 градусов;
 3. -30 градусов;
 4. 90 градусов.
 5. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
 1. Резистор, диод Шоттки;
 2. Резистор, биполярный транзистор;
 3. Резистор, стабилитрон;
 4. Резистор, тиристор.
 6. Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи.
 1. По правилам Кирхгофа;
 2. Методом контурных токов;
 3. Методом узловых напряжений;
 4. Методом наложения.
 7. Цепь состоит из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если $R = 40 \text{ Ом}$, $X_L = 30 \text{ Ом}$ тогда полное сопротивление Z равно:
 1. $Z = 70 \text{ Ом}$;
 2. $Z = 17,14 \text{ Ом}$;
 3. $Z = 14,4 \text{ Ом}$;
 4. $Z = 24 \text{ Ом}$.
 8. В схему параметрического стабилизатора, с усилением по току нагрузки входят следующие элементы:
 - 1) Резистор, диод Шоттки, биполярный транзистор;
 - 2) Резистор, биполярный транзистор;
 - 3) Резистор, стабилитрон, биполярный транзистор;
 - 4) Резистор, тиристор.
 9. Определить полное Z и активное R сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника $U = 100 \text{ В}$, $I = 5 \text{ А}$, и сдвиг фаз между этим напряжением и током $\varphi = 60$ градусов.
 - 1) $Z = 17,32 \text{ Ом}$; $R = 10 \text{ Ом}$;
 - 2) $Z = 20 \text{ Ом}$; $R = 17,32 \text{ Ом}$;
 - 3) $Z = 10 \text{ Ом}$; $R = 8,66 \text{ Ом}$;
 - 4) $Z = 20 \text{ Ом}$; $R = 10 \text{ Ом}$.
 10. При напряжении $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6) \text{ В}$, приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистор и катушкой индуктивности, и если $R = 6 \text{ Ом}$, $X_L = 8 \text{ Ом}$., определить действующее значение тока I , угол сдвига фаз между напряжением и током φ .
 - 1) $I = 14,14 \text{ А}$; $\varphi = 53,13 \text{ град.}$;
 - 2) $I = 10 \text{ А}$; $\varphi = 36,87 \text{ град.}$;
 - 3) $I = 10 \text{ А}$; $\varphi = 1,33 \text{ град.}$;
 - 4) $I = 10 \text{ А}$; $\varphi = 53,13 \text{ град.}$

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Изучение частотных и временных свойств линейных цепей
2. Опытное определение параметров полупроводниковых приборов

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из

практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 9 от «15» 11 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610 |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|---------------------|-----------------|--|
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5 |
| Профессор, каф. ПрЭ | Н.С. Легостаев | Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579- bbc4-ee49773dfd8d |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|---------------------------------|----------------|--|
| Старший преподаватель, каф. ПрЭ | В.Е. Коваленко | Разработано, 8e501915-b486-4250- 8894-3a514a070e1a |
|---------------------------------|----------------|--|