

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



УТВЕРЖДАЮ  
 Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы электротехники**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**

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

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **2, 3**

Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности                             | 4 семестр | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8         | 12        | 20    | часов   |
| 2 | Лабораторные работы                                   | 8         | 0         | 8     | часов   |
| 3 | Контроль самостоятельной работы                       | 4         | 4         | 8     | часов   |
| 4 | Всего контактной работы                               | 20        | 16        | 36    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа                                | 79        | 119       | 198   | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)                                  | 99        | 135       | 234   | часов   |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена                           | 9         | 9         | 18    | часов   |
| 8 | Общая трудоемкость                                    | 108       | 144       | 252   | часов   |
|   |   |           |           | 7.0   | З.Е.    |

Контрольные работы: 4 семестр - 2; 5 семестр - 2

Экзамен: 4, 5 семестр

Томск 2018

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. ПрЭ

\_\_\_\_\_ Б. И. Коновалов

Заведующий обеспечивающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ)

\_\_\_\_\_ Н. С. Легостаев

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

обеспечение базовой подготовки в области электротехнических знаний и освоение методов решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей

### 1.2. Задачи дисциплины

– приобретение студентами основ электротехнических знаний для освоения специальных дисциплин и обеспечение готовности выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств различного назначения с использованием современных средств автоматизации

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» (Б1.Б.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Основы преобразовательной техники, Теория автоматического управления, Энергетическая электроника.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

– ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей, важнейшие свойства и характеристики цепей, основы расчета частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивносвязанных и трехфазных цепей, методы численного анализа

– **уметь** рассчитывать линейные пассивные, активные цепи методами на основе законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, наложения и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях

– **владеть** методами анализа цепей постоянных и переменных токов во временной и частотной областях

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности                                   | Всего часов | Семестры  |           |
|---|-------------|-----------|-----------|
|   |             | 4 семестр | 5 семестр |
| Контактная работа (всего)                                   | 36          | 20        | 16        |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 20          | 8         | 12        |
| Лабораторные работы   | 8           | 8         | 0         |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                       | 8           | 4         | 4         |
| Самостоятельная работа (всего)                              | 198         | 79        | 119       |
| Подготовка к контрольным работам                            | 41          | 22        | 19        |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                  | 8           | 8         | 0         |
| Подготовка к лабораторным работам                           | 4           | 4         | 0         |

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 145 | 45  | 100 |
| Всего (без экзамена)  | 234 | 99  | 135 |
| Подготовка и сдача экзамена                                       | 18  | 9   | 9   |
| Общая трудоемкость, ч   | 252 | 108 | 144 |
| Зачетные Единицы  | 7.0 |     |     |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины                                   | СРП, ч | Лаб. раб., ч | КСР, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|--------------|--------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 4 семестр  |        |              |        |              |                            |                         |
| 1 Электрические цепи постоянного тока                          | 2      | 4            | 4      | 25           | 31                         | ОПК-3, ОПК-5            |
| 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока          | 2      | 4            |        | 25           | 31                         | ОПК-3, ОПК-5            |
| 3 Периодические несинусоидальные токи                          | 2      | 0            |        | 15           | 17                         | ОПК-3, ОПК-5            |
| 4 Многофазные цепи   | 2      | 0            |        | 14           | 16                         | ОПК-3, ОПК-5            |
| Итого за семестр   | 8      | 8            | 4      | 79           | 99                         |                         |
| 5 семестр  |        |              |        |              |                            |                         |
| 5 Основы теории четырехполюсников                              | 4      | 0            | 4      | 33           | 37                         | ОПК-3, ОПК-5            |
| 6 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока | 4      | 0            |        | 38           | 42                         | ОПК-3, ОПК-5            |
| 7 Переходные процессы в электрических цепях                    | 4      | 0            |        | 48           | 52                         | ОПК-3, ОПК-5            |
| Итого за семестр   | 12     | 0            | 4      | 119          | 135                        |                         |
| Итого  | 20     | 8            | 8      | 198          | 234                        |                         |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов    | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|----------------------|--|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр            |  |                 |                         |
| 1 Электрические цепи | Характеристика элементов ЭЦ. Топология   | 2               | ОПК-3, ОПК-5            |

|  |   |    |              |
|--|---|----|--------------|
| постоянного тока   | цепи. Методы расчета ЭЦ.  |    |              |
|  | Итого   | 2  |              |
| 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока          | Основные характеристики синусоидального тока. Метод комплексных амплитуд. Явление электрического резонанса. Цепи с взаимной индукцией.  | 2  | ОПК-3, ОПК-5 |
|  | Итого   | 2  |              |
| 3 Периодические несинусоидальные токи                          | Применение разложения в ряд Фурье для расчетов цепей с несинусоидальными токами.  | 2  | ОПК-3, ОПК-5 |
|  | Итого   | 2  |              |
| 4 Многофазные цепи   | Трехфазные цепи синусоидального тока. Расчет и практическое применение трехфазных цепей.  | 2  | ОПК-3, ОПК-5 |
|  | Итого   | 2  |              |
| Итого за семестр   |   | 8  |              |
| 5 семестр  |   |    |              |
| 5 Основы теории четырехполюсников                              | Уравнения четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсника. Вторичные параметры четырехполюсников. Электрические фильтры   | 4  | ОПК-3, ОПК-5 |
|  | Итого   | 4  |              |
| 6 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока | Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. Графический метод и метод эквивалентного генератора для расчета цепи с нелинейным элементом. Метод итерации. Особенности работы нелинейных элементов в цепях переменного тока. | 4  | ОПК-3, ОПК-5 |
|  | Итого   | 4  |              |
| 7 Переходные процессы в электрических цепях                    | Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия. Методы расчета переходных процессов.  | 4  | ОПК-3, ОПК-5 |
|  | Итого   | 4  |              |
| Итого за семестр   |   | 12 |              |
| Итого  |   | 20 |              |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                        | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|                        |   |   |   |   |   |   |   |

| Предшествующие дисциплины            |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Математика                         |   | + | + | + | + | + | + |
| 2 Физика                             | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины               |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 Метрология и технические измерения | + | + | + |   |   | + |   |
| 2 Основы преобразовательной техники  | + | + | + | + |   | + | + |
| 3 Теория автоматического управления  | + |   |   |   | + |   | + |
| 4 Энергетическая электроника         | + | + | + | + | + | + | + |

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий |           |     |           | Формы контроля  |
|-------------|--------------|-----------|-----|-----------|---|
|             | СРП          | Лаб. раб. | КСР | Сам. раб. |   |
| ОПК-3       | +            | +         | +   | +         | Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ОПК-5       | +            | +         | +   | +         | Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов                                     | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр   |   |                 |                         |
| 1 Электрические цепи постоянного тока                 | Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока | 4               | ОПК-3, ОПК-5            |
|   | Итого   | 4               |                         |
| 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока | Исследование цепей на переменном синусоидальном токе                                | 4               | ОПК-3, ОПК-5            |
|   | Итого   | 4               |                         |
| Итого за семестр                                      |   | 8               |                         |
| Итого   |   | 8               |                         |

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| №         | Вид контроля самостоятельной работы               | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|-----------|---|---------------------|-------------------------|
| 4 семестр |   |                     |                         |
| 1         | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2                   | ОПК-3, ОПК-5            |
| 2         | Контрольная работа                                | 2                   | ОПК-3, ОПК-5            |
| 5 семестр |   |                     |                         |
| 1         | Контрольная работа                                | 2                   | ОПК-3, ОПК-5            |
| 2         | Контрольная работа                                | 2                   | ОПК-3, ОПК-5            |
| Итого     |   | 8                   |                         |

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов                                     | Виды самостоятельной работы                                       | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля  |
|---|---|-----------------|-------------------------|---|
| 4 семестр   |   |                 |                         |   |
| 1 Электрические цепи постоянного тока                 | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 11              | ОПК-3, ОПК-5            | Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен |
|   | Подготовка к лабораторным работам                                 | 2               |                         |   |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 4               |                         |   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 8               |                         |   |
|   | Итого   | 25              |                         |   |
| 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 11              | ОПК-3, ОПК-5            | Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен |
|   | Подготовка к лабораторным работам                                 | 2               |                         |   |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 4               |                         |   |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 8               |                         |   |
|   | Итого   | 25              |                         |   |
| 3 Периодические несинусоидальные токи                 | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12              | ОПК-3, ОПК-5            | Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен                               |
|   | Подготовка к контрольным работам                                  | 3               |                         |   |
|   | Итого   | 15              |                         |   |

|  |   |     |              |   |
|--|---|-----|--------------|---|
| 4 Многофазные цепи   | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 11  | ОПК-3, ОПК-5 | Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 3   |              |   |
|  | Итого   | 14  |              |   |
|  | Выполнение контрольной работы                                     | 4   | ОПК-3, ОПК-5 | Контрольная работа                        |
| Итого за семестр   |   | 79  |              |   |
|  | Подготовка и сдача экзамена                                       | 9   |              | Экзамен                                   |
| <b>5 семестр</b>   |   |     |              |   |
| 5 Основы теории четырехполюсников                              | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 30  | ОПК-3, ОПК-5 | Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 3   |              |   |
|  | Итого   | 33  |              |   |
| 6 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 30  | ОПК-3, ОПК-5 | Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 8   |              |   |
|  | Итого   | 38  |              |   |
| 7 Переходные процессы в электрических цепях                    | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 40  | ОПК-3, ОПК-5 | Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 8   |              |   |
|  | Итого   | 48  |              |   |
|  | Выполнение контрольной работы                                     | 4   | ОПК-3, ОПК-5 | Контрольная работа                        |
| Итого за семестр   |   | 119 |              |   |
|  | Подготовка и сдача экзамена                                       | 9   |              | Экзамен                                   |
| Итого  |   | 216 |              |   |

#### **10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**

Не предусмотрено РУП.

#### **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

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

##### **12.1. Основная литература**

1. Коновалов, Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. И. Коновалов. - Томск ФДО ТУСУР, 2016.-158 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).



## **12.2. Дополнительная литература**

1. Шибает, А. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибает. - Томск ФДО ТУСУР, 2016. - 198 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

## **12.3. Учебно-методические пособия**

### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Коновалов, Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / Б. И. Коновалов. - Томск ФДО ТУСУР, 2016.- 91 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

2. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Б. И. Коновалов, С. Г. Михальченко. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

3. Коновалов, Б. И. Теоретические основы электротехники : электронный курс. / Б. И. Коновалов. - Томск ФДО ТУСУР, 2016. Доступ из личного кабинета студента.

### **12.3.2. 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.

## **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. ЭБС «Юрайт»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru/>)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов  
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip

- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### **13.1.3. 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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

## **13.2. 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 видеовеличителей 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.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Электрической цепью называется совокупность соединенных между собой...
  - a) конденсаторов, дросселей и резисторов;
  - b) источников и приемников электрической энергии;
  - c) аккумуляторов, выпрямителей и генераторов(электрических машин);
  - d) ветвей.
2. Напряжение на зажимах источника питания не равно ЭДС источника (кроме режима холостого хода) из-за наличия ...
  - a) внутреннего сопротивления источника питания;
  - b) паразитной индуктивности источника;
  - c) противо-ЭДС источника;
  - d) паразитной емкости источника.
3. Зависимость напряжения на зажимах источника от величины протекающего через источник тока называется ...
  - a) вольт-амперной характеристикой;
  - b) внешней характеристикой;
  - c) регулировочной характеристикой;
  - d) амплитудной характеристикой.
4. Узлом электрической схемы называется ...
  - a) произвольная точка на любой ветви схемы;
  - b) точка соединения двух и более ветвей;
  - c) точка соединения трех и более ветвей;
  - d) место пересечения ветвей.
5. Если параллельно включены два резистора с разными сопротивлениями, то эквивалентное сопротивление будет ...
  - a) равно среднему значению их сопротивлений;
  - b) меньше меньшего сопротивления;
  - c) больше меньшего сопротивления;
  - d) больше большего сопротивления.
6. Соотношение для токов ветвей, подключенных к одному узлу, устанавливает ...
  - a) закон Ома;
  - b) обобщенный закон Ома;
  - c) второй закон Кирхгофа;
  - d) первый закон Кирхгофа.
7. Количество уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа, равно ...
  - a) числу узлов в схеме;
  - b) числу неизвестных токов;
  - c) числу узлов в схеме, минус единица;

- d) числу ветвей в схеме.
8. Расчет баланса мощности производится ...
- a) для каждого независимого замкнутого контура;
  - b) для цепи в целом;
  - c) для каждого замкнутого контура;
  - d) для ветвей с источниками питания.
9. В цепях синусоидального переменного тока произведение действующих значений тока и напряжения на косинус угла между синусоидами этих тока и напряжения есть ...
- a) активная мощность;
  - b) реактивная мощность;
  - c) полная мощность;
  - d) мощность искажения.
10. В цепях синусоидального переменного тока произведение действующих значений тока и напряжения на синус угла между синусоидами этих тока и напряжения есть ...
- a) активная мощность;
  - b) реактивная мощность;
  - c) полная мощность;
  - d) мощность искажения.
11. Зависимость величины тока от частоты называется ...
- a) амплитудной частотной характеристикой;
  - b) фазовой частотной характеристикой;
  - c) амплитудно-фазовой частотной характеристикой;
  - d) вещественной частотной характеристикой.
12. Нагрузку трехфазной цепи называют равномерной, если ...
- a) равны комплексные сопротивления всех фаз;
  - b) равны активные сопротивления всех фаз;
  - c) равны реактивные сопротивления всех фаз;
  - d) одинаковы виды нагрузок в фазах.
13. Отношение максимального значения функции к действующему значению называется коэффициентом ...
- a) амплитуды;
  - b) пульсаций;
  - c) искажения;
  - d) гармоник.
14. Отношение низшей гармоники функции к ее постоянной составляющей называется коэффициентом ...
- a) амплитуды;
  - b) пульсаций;
  - c) искажения;
  - d) гармоник.
15. Отношение действующего значения основной гармоники функции к действующему значению всей функции называется коэффициентом ...
- a) амплитуды;
  - b) пульсаций;
  - c) искажения;
  - d) гармоник.
16. Отношение действующего значения высших гармоник функции к действующему значению основной гармоники называется коэффициентом ...
- a) амплитуды;
  - b) пульсаций;
  - c) искажения;
  - d) гармоник.
17. Если обмотки трехфазного генератора с симметричными несинусоидальными ЭДС соединены в треугольник, то по ним будут протекать токи (даже при отсутствии нагрузки) ...

- a) гармоник, кратным трем;
- b) четных гармоник;
- c) низших гармоник;
- d) третьей гармоники.

18. Основными уравнениями четырехполюсника называются зависимости, связывающие ...

- a) входные и выходные величины;
- b) изображения по Лапласу входных и выходных величин;
- c) изображения Фурье входных и выходных величин;
- d) входные и выходные частоты.

19. В уравнениях четырехполюсника коэффициент В имеет размерность ...

- a) сопротивления;
- b) проводимости;
- c) емкости;
- d) индуктивности.

20. В уравнениях четырехполюсника коэффициент С имеет размерность ...

- a) сопротивления;
- b) проводимости;
- c) емкости;
- d) индуктивности.

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1. При составлении системы уравнений для сложной цепи с несколькими источниками по законам Кирхгофа количество уравнений по первому закону Кирхгофа (при отсутствии источников тока) соответствует...

- a) числу неизвестных токов;
- b) числу узлов;
- c) числу узлов минус единица;
- d) числу независимых замкнутых контуров.

2. Количество уравнений, составляемых по методу контурных токов, соответствует...

- a) числу замкнутых контуров;
- b) числу независимых замкнутых контуров;
- c) числу ветвей;
- d) числу источников ЭДС.

3. Количество уравнений, составляемых по методу узловых потенциалов, соответствует...

- a) количеству неизвестных;
- b) количеству независимых замкнутых контуров;
- c) количеству узлов минус единица;
- d) количеству ветвей с источниками.

4. Контурные токи нельзя направлять по ветвям, содержащим...

- a) источники тока;
- b) источники ЭДС;
- c) нагрузки;
- d) встречные ЭДС.

5. В методе контурных токов смежными называются ветви, по которым направлены следующие контурные токи...

- a) различные;
- b) параллельные;
- c) одинаковые;
- d) встречные.

6. В методе контурных токов направления одноименных токов должны быть выбраны...

- a) произвольно;
- b) только одинаковыми;
- c) все по часовой стрелке;
- d) все против часовой стрелки.

7. Методом наложения можно рассчитать...

- a) токи ветвей;
- b) мощности;
- c) напряжения источников;
- d) резонансную частоту.

8. При параллельном соединении нагрузок токи через них распределяются прямо пропорционально...

- a) сопротивлениям;
- b) проводимостям;
- c) частотам;
- d) емкостям.

9. При последовательном соединении нагрузок напряжения на них распределяются прямо пропорционально...

- a) сопротивлениям;
- b) проводимостям;
- c) частотам;
- d) емкостям.

10. При эквивалентном преобразовании треугольника нагрузок в звезду, если все элементы треугольника одинаковы, сопротивления элементов звезды...

- a) в три раза меньше;
- b) в корень из трех раз меньше;
- c) в корень из трех раз больше;
- d) в три раза больше.

11. При эквивалентном преобразовании звезды нагрузок в треугольник, если все элементы звезды одинаковы, сопротивления элементов треугольника...

- a) в три раза меньше;
- b) в корень из трех раз меньше;
- c) в корень из трех раз больше;
- d) в три раза больше.

12. Двухполюсник называется активным, если он содержит хотя бы один...

- a) источник;
- b) транзистор;
- c) диод;
- d) резистор.

13. При передаче энергии, если сопротивление линии существенно, мощность нагрузки будет максимальна, если сопротивление линии равно...

- a) сопротивлению нагрузки;
- b) половине сопротивления нагрузки;
- c) удвоенному сопротивлению нагрузки;
- d) внутреннему сопротивлению источника.

14. Значение переменного тока в любой данный момент времени называют...

- a) вещественным;
- b) амплитудным;
- c) мгновенным;
- d) мнимым.

15. Среднее за период переменного тока значение мощности называется...

- a) активной;
- b) реактивной;
- c) полной;
- d) вещественной.

16. Какой из элементов не обладает реактивным сопротивлением?

- a) конденсатор;
- b) дроссель;
- c) резистор;
- d) источник постоянного тока.

17. С увеличением частоты сопротивление конденсатора...
- возрастает линейно;
  - возрастает квадратично;
  - уменьшается линейно;
  - уменьшается квадратично.
18. С уменьшением частоты сопротивление дросселя...
- возрастает линейно;
  - возрастает квадратично;
  - уменьшается линейно;
  - уменьшается квадратично.
19. В последовательном колебательном контуре при частотах, больших резонансной, реактивное сопротивление имеет следующий характер...
- активный;
  - мнимый;
  - емкостный;
  - индуктивный.
20. В последовательном колебательном контуре при частотах, меньших резонансной, реактивное сопротивление имеет следующий характер...
- активный;
  - мнимый;
  - емкостный;
  - индуктивный.

#### 14.1.3. Темы контрольных работ

- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом контурных токов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом узловых потенциалов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом первого и второго законов Кирхгофа.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом эквивалентного генератора.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом контурных токов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом узловых потенциалов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом первого и второго законов Кирхгофа.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом эквивалентного генератора.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом контурных токов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом узловых потенциалов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом первого и второго законов Кирхгофа.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом эквивалентного генератора.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).

16. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом контурных токов.

17. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом узловых потенциалов.

18. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом первого и второго законов Кирхгофа.

19. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом эквивалентного генератора.

20. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).

Теоретические основы электротехники

1. Если параллельно включены два конденсатора с разными емкостями, то эквивалентная емкость будет ...

- a) равна среднему значению их емкостей;
- b) меньше меньшей емкости;
- c) больше меньшей емкости;
- d) больше большей емкости.

2. В схеме имеют место нулевые начальные условия, если ...

- a) к началу переходного процесса перед коммутацией все токи и напряжения на пассивных элементах равны нулю;
- b) равны нулю токи источников тока;
- c) равны нулю токи накопителей энергии;
- d) равны нулю напряжения на накопителях энергии.

3. Для любого контура электрической цепи при переходном процессе равна нулю ...

- a) сумма ЭДС;
- b) сумма падений напряжения от свободных составляющих токов;
- c) сумма свободных составляющих тока;
- d) сумма вынужденных составляющих тока.

4. Узлом электрической схемы называется ...

- a) произвольная точка на любой ветви схемы;
- b) точка соединения двух и более ветвей;
- c) точка соединения трех и более ветвей;
- d) место пересечения ветвей.

5. Постоянные интегрирования для каждого свободного тока ...

- a) свои, то есть разные;
- b) одинаковые;
- c) определяются временем переходного процесса;
- d) зависят от сопротивления нагрузки.

6. Соотношение для токов ветвей, подключенных к одному узлу, устанавливает ...

- a) закон Ома;
- b) обобщенный закон Ома;
- c) второй закон Кирхгофа;
- d) первый закон Кирхгофа.

7. Характеристическое уравнение первой степени имеет ...

- a) мнимый корень;
- b) комплексный корень;
- c) отрицательный действительный корень;
- d) положительный действительный корень.

8. Степень характеристического уравнения равна ...

- a) числу источников в цепи;
- b) числу ветвей;
- c) числу узлов;
- d) числу основных независимых начальных условий.

9. Метод решения дифференциального уравнения, в котором искомая величина определяет-



ся как сумма принудительной и свободной составляющих, называется ...

- a) операторным;
- b) классическим;
- c) комплексным;
- d) методом интеграла Дюамеля.

10. Метод расчета переходного процесса, основанный на использовании преобразования Лапласа, называется ...

- a) операторным;
- b) классическим;
- c) комплексным;
- d) методом интеграла Дюамеля.

11. По первому закону коммутации ...

- a) ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком;
- b) ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком;
- c) напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком;
- d) напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.

12. По второму закону коммутации ...

- a) ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком;
- b) ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком;
- c) напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком;
- d) напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.

13. Зависимость величины тока от частоты называется ...

- a) амплитудной частотной характеристикой;
- b) фазовой частотной характеристикой;
- c) амплитудно-фазовой частотной характеристикой;
- d) вещественной частотной характеристикой.

14. Переходные процессы возникают из-за ...

- a) скачкообразного изменения воздействий;
- b) изменения начальных условий;
- c) изменения конечных условий;
- d) переключения регистрирующих приборов.

15. В операторном методе функции времени называются...

- a) изображением;
- b) оригиналом;
- c) комплексом;
- d) отражением.

16. Магнитодвижущей силой катушки с током называют...

- a) произведение протекающего по ней тока на напряжение;
- b) произведение числа витков на напряжение;
- c) произведение числа витков на протекающий по ней ток;
- d) произведение напряжения на частоту.

17. Магнитный поток, который замыкается минуя основной путь, называется потоком...

- a) намагничивания;
- b) подмагничивания;
- c) потерь;
- d) рассеяния.

18. Линию с распределенными параметрами, у которой равны друг другу все продольные сопротивления участков одинаковой длины и равны друг другу все поперечные сопротивления участков одинаковой длины, называют...

- a) симметричной;
- b) однородной;
- c) линейной;
- d) зеркальной.

19. Отношение напряжения отраженной волны в конце линии к напряжению падающей вол-

ны в конце линии называют коэффициентом...

- a) согласования;
- b) сглаживания;
- c) гармоник;
- d) отражения.

20. Скорость, с которой нужно перемещаться вдоль линии, чтобы наблюдать одну и ту же фазу колебания, называют...

- a) уравнивающей;
- b) фазовой;
- c) форсирующей;
- d) сквозной.

#### 14.1.4. Темы лабораторных работ

Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока  
Исследование цепей на переменном синусоидальном токе

#### 14.1.5. 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 необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### 14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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         | Собеседование по вопросам к зачету,  | Преимущественно устная проверка              |

| зрения  | опрос по терминам   | (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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### **14.3. 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.