

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института



« 6 » 09 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**  
**ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

направление подготовки:  
**27.03.02 – Управление качеством**

Направленность программы (профиль, специализация):  
**Управление качеством**

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
**очная**

**Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем**  
**Кафедра электроэнергетики и автоматики**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 года №92;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: канд. техн. наук



А.С. Солдатенков

О.В. Парашук

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой стандартизации и управления качеством

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, профессор



А.А. Афанасьев

« 6 » 03 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматики

« 1 » 09 2016 г., протокол 1

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент



А.В. Белоусов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 6 » 09 2016 г., протокол 1

Председатель: канд. техн. наук, доцент



А.Н. Семернин

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемые компетенции |                 |  | Требования к результатам обучения   |
|-------------------------|-----------------|--|---|
| №                       | Код компетенции | Компетенция  |   |
| Общепрофессиональные    |                 |  |   |
| 1                       | ОПК-3           | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>знать:</b> основные теоретические понятия и положения в области электротехники и электроники, стандартные графические обозначения основных элементов электрических цепей и полупроводниковых приборов, основные законы и методы анализа электрических, магнитных и электромагнитных процессов, принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей наиболее распространенного электротехнического оборудования, применяемого в процессе изготовления и контроля качества продукции, а также литературные и иные источники, необходимые для дальнейшего самостоятельного получения дополнительной информации по электротехнике и электронике;</p> <p><b>уметь:</b> ставить и решать задачи анализа и синтеза электрических и магнитных цепей, пользоваться справочными и каталожными данными типового электротехнического и полупроводникового оборудования, выбирать, рассчитывать и грамотно эксплуатировать электрические цепи силового, электроизмерительного, защитного и другого электротехнического оборудования, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов, а также иметь необходимые теоретические сведения по безопасной работе с электроустановками;</p> <p><b>владеть:</b> методиками выполнения расчетов электрических цепей и выполнения электрических измерений при управлении электрическими режимами электротехнического оборудования, применяемого в процессе изготовления и контроля качества продукции.</p> |
| 2                       | ОПК-4           | Способность использовать основные прикладные программные средства и  | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>знать:</b> основные приемы работы с прикладными математическими пакетами Mathcad и Matlab, необходимые для анализа электрических цепей;</p> <p><b>уметь:</b> составлять на основе законов в области</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности | электротехники и электроники расчетные модели электрических цепей в переходном и установившемся режимах с применением математических программных пакетов,<br><b>владеть:</b> навыками решения электротехнических задач в области профессиональной деятельности с помощью прикладного программного обеспечения и компьютерной техники. |
|--|--|---|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | Математика                       |
| 2 | Физика                           |
| 3 | Информатика                      |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)                                     |
|---|--|
| 1 | Методы и средства измерений, испытаний и контроля                    |
| 2 | Информационные технологии в управлении качеством и защита информации |
| 3 | Выпускная квалификационная работа                                    |

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

| Вид учебной работы                                     | Всего часов | Семестр № 4 |
|--|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                     | 108         | 108         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b> | 51          | 51          |
| лекции   | 17          | 17          |
| лабораторные   | 34          | 34          |
| практические   |             |             |
| <b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>  | 57          | 57          |
| курсовой проект  |             |             |

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| курсовая работа                                    |       |       |
| расчетно-графическое задание                       |       |       |
| индивидуальное домашнее задание                    |       |       |
| <i>другие виды самостоятельной работы</i>          | 57    | 57    |
| Форма промежуточная аттестация<br>(зачет, экзамен) | зачет | зачет |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 2 Семестр 4

| №<br>п/п  | Наименование раздела<br>(краткое содержание)   | Объем на тематический<br>раздел по видам учебной<br>нагрузки, час |                      |                      |                        |
|---|--|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|   |  | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1. Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей |  |   |                      |                      |                        |
|   | Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Основные понятия и обозначения электрических и магнитных величин и элементов. Связь между электрическими и магнитными явлениями. Закон электромагнитной индукции, ЭДС самоиндукции. Основы электрических измерений. Электромеханические измерительные приборы.   | 1   |                      |                      | 1                      |
| 2. Теория линейных электрических цепей постоянного тока             |  |   |                      |                      |                        |
|   | Электрические и магнитные цепи. Элементы электрических цепей. Связь между током и напряжением в основных элементах электрических цепей. Источники ЭДС и тока. Схемы электрических цепей. Топологические понятия схем электрических цепей. Классификация электрических цепей. Законы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей: метод эквивалентных преобразований, контурных токов, узловых напряжений. Баланс мощностей | 2   |                      | 6                    | 8                      |
| 3. Электрические цепи переменного синусоидального тока              |  |   |                      |                      |                        |
|   | Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Способы получения переменного синусоидального тока. Мгновенные, действующие и средние значения  | 2   |                      | 10                   | 12                     |

|  |   |   |  |    |    |
|--|---|---|--|----|----|
|  | электрических величин. Изображение синусоидальных величин в виде вращающихся векторов. Установившийся режим в цепи переменного синусоидального тока, состоящей из последовательно соединенных элементов R, L и C. Комплексный метод расчета цепей переменного синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Векторные диаграммы. Резонансные явления и частотные характеристики. Понятие добротности.   |   |  |    |    |
| 4. Электрические цепи трехфазного переменного синусоидального тока |   |   |  |    |    |
|  | Трехфазные и многофазные электрические цепи. Достоинства и недостатки трехфазных цепей по отношению к однофазным. Способы соединения трехфазных цепей. Фазные и линейные напряжения и токи. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой. Трехпроводная и четырехпроводная схемы. Симметричная и несимметричная нагрузки. Обрыв фазы и нейтрального провода. Напряжение смещения.  | 2 |  | 10 | 12 |
| 5. Переходные процессы в электрических цепях                       |   |   |  |    |    |
|  | Понятие переходных процессов в электрических цепях. Классический метод расчета. Определение постоянных интегрирования. Переходные процессы в цепях с емкостными и индуктивными элементами. Постоянная времени.  | 2 |  | 4  | 6  |
| 6. Введение в электронику. Электропроводность полупроводников      |   |   |  |    |    |
|  | Основные понятия и термины. Основы зонной теории твердых тел. Особенности полупроводников по сравнению с проводниками и диэлектриками. Беспримесные и примесные полупроводники. Носители заряда в полупроводниках. Генерация и рекомбинация пар носителей заряда. Дрейфовое и диффузионное движение носителей заряда.   | 2 |  |    | 4  |
| 7. Полупроводниковые диоды   |   |   |  |    |    |
|  | Электронно-дырочный переход. Энергетическая диаграмма p-n перехода. Потенциальный барьер p-n перехода. Смещение p-n перехода. Вольт-амперная характеристика p-n перехода. Инжекция и экстракция носителей заряда. Механизм образования теплового тока насыщения. Механизм образования тока термогенерации. Пробой p-n перехода. Виды полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. Стабилитроны и стабилитроны. Схемы стабилизации напряжения. | 2 |  | 4  | 6  |
| 8. Биполярные транзисторы  |   |   |  |    |    |
|  | Конструктивные особенности биполярных транзисторов. Условия взаимодействия p-n переходов. Принцип действия биполярных транзисторов. Распределение токов. Основные   | 2 |  |    | 4  |

|                                     |  |    |  |    |    |
|-------------------------------------|--|----|--|----|----|
|                                     | соотношения между токами. Зависимость коэффициента передачи тока от тока эмиттера. Основные схемы включения биполярных транзисторов. Определение режима работы транзистора. Статические характеристики транзисторов.   |    |  |    |    |
| 9. Усилители электрических сигналов |  |    |  |    |    |
|                                     | Принцип работы усилителя. Основные характеристики усилителей. Параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителя. Импульсные усилители. Ключевой режим работы транзистора. Резонансный усилитель. Усилители постоянного тока. Операционные усилители, схемы включения, характеристики. | 2  |  |    | 4  |
|                                     | ВСЕГО  | 17 |  | 34 | 57 |

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п       | Наименование раздела дисциплины                      | Тема лабораторного занятия  | К-во часов | К-во часов СРС |
|-------------|--|---|------------|----------------|
| семестр № 4 |  |   |            |                |
| 1.          | Теория линейных электрических цепей постоянного тока | Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания. Проверка основных законов электрических цепей.       | 6          | 6              |
| 2.          | Электрические цепи переменного синусоидального тока  | Определение параметров электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Резонанс напряжений. | 6          | 6              |
| 3.          | Электрические цепи переменного синусоидального тока  | Определение параметров электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Резонанс токов.      | 4          | 4              |
| 4.          | Трехфазные электрические цепи переменного тока       | Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной электрической цепи при соединении потребителей звездой.   | 4          | 4              |
| 5.          | Трехфазные электрические цепи переменного тока       | Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной электрической цепи при соединении   | 6          | 6              |

|    |   |   |        |    |
|----|---|---|--------|----|
|    |   | потребителей треугольником.                                     |        |    |
| 6. | Переходные процессы в электрических цепях | Исследование процесса заряда конденсатора в электрической цепи. | 4      | 4  |
| 7. | Полупроводниковые диоды                   | Исследование режимов работы диода и стабилитрона.               | 4      | 4  |
|    |   | ИТОГО:  | 34     | 34 |
|    |   |   | ВСЕГО: | 34 |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                  | Содержание вопросов (типовых заданий)  |
|-------|--|--|
| 1.    | Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные погрешности измерений электрических величин. Класс точности прибора.</li> <li>2. Методика поверки электроизмерительных приборов.</li> <li>3. Электромеханические приборы с магнитоэлектрической системой. Амперметр и вольтметр.</li> <li>4. Способы расширения пределов измерения магнитоэлектрических амперметров и вольтметров.</li> <li>5. Электромеханические приборы с электромагнитной системой. Конструкция. Достоинства и недостатки. Область применения.</li> <li>6. Электромеханические приборы с электродинамической системой. Конструкция. Достоинства и недостатки. Область применения.</li> <li>7. Способы измерения электрического сопротивления, емкости, индуктивности.</li> <li>8. Мостовые методы измерения сопротивления, емкости, индуктивности.</li> </ol> |
| 2.    | Теория линейных электрических цепей постоянного тока             | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Связь между током и напряжением в основных элементах электрических цепей. Классификация электрических цепей.</li> <li>10. Основные законы в электрических цепях. Способы соединения элементов электрических цепей.</li> <li>11. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований. Баланс мощностей.</li> <li>12. Расчет электрических цепей методом контурных токов.</li> <li>13. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений.</li> </ol>   |



|    |   |   |
|----|---|---|
| 3. | Электрические цепи переменного синусоидального тока | <p>14. Электрические цепи переменного синусоидального тока. Получение синусоидальной ЭДС. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин в виде вращающихся векторов.</p> <p>15. Установившийся режим в цепи переменного синусоидального тока, состоящего из последовательно соединенных элементов R, L и C.</p> <p>16. Комплексный метод расчета цепи переменного синусоидального тока.</p> <p>17. Частотные характеристики в цепи с последовательным соединением R, L, C элементов.</p> <p>18. Мощность в цепях переменного синусоидального тока.</p> <p>19. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R, L, C элементов.</p> <p>20. Резонанс токов в цепи с параллельным соединением R, L, C элементов.</p> |
| 4. | Трехфазные электрические цепи переменного тока      | <p>21. Электрические цепи переменного трехфазного тока. Достоинства. Способы соединения. Фазные и линейные токи и напряжения.</p> <p>22. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой приемников электрической энергии.</p> <p>23. Векторные диаграммы в трехфазной электрической цепи при соединении потребителей звездой при обрыве фазы и нейтрали.</p> <p>24. Векторные диаграммы в трехфазной электрической цепи при соединении потребителей звездой при коротком замыкании фазы.</p> <p>25. Расчет трехфазной цепи при соединении треугольником приемников электрической энергии.</p>  |
| 5. | Переходные процессы в электрических цепях           | <p>26. Общий путь расчета переходных процессов в электрических цепях классическим методом.</p> <p>27. Определение постоянных интегрирования. Законы коммутации.</p> <p>28. Переходные процессы в электрической цепи, содержащей RL элементы при отключении от источника постоянного напряжения.</p> <p>29. Переходные процессы в электрической цепи, содержащей RC элементы при отключении от источника постоянного напряжения.</p> <p>30. Переходные процессы в электрической цепи, содержащей RC элементы при подключении к источнику постоянного напряжения.</p> <p>31. Переходные процессы в электрической цепи при мгновенном изменении ее параметров (на примере R).</p>  |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 6. | Введение в электронику.<br>Электропроводность полупроводников | 32. Электропроводимость проводников. Основные характеристики полупроводникового материала.<br>33. Носители заряда в беспримесных и примесных полупроводниках.<br>34. Дрейф, диффузия носителей в полупроводниках. Время жизни неравновесных носителей.   |
| 7. | Полупроводниковые диоды                                       | 35. Прямое смещение р-п перехода. Статическая характеристика, принцип работы.<br>36. Обратное смещение р-п перехода. Статическая характеристика, особенности различных полупроводниковых материалов в обратной ветви.<br>37. Эквивалентные схемы р-п перехода и диода. Ёмкости р-п перехода (барьерная, диффузионные).<br>38. Пробой р-п перехода, разновидности и использование в приборах.<br>39. Разновидности полупроводниковых диодов, использование диодов в схемотехнике. |
| 8. | Биполярные транзисторы  | 40. Биполярные транзисторы. Принцип действия и баланс токов, основные расчетные соотношения.<br>41. Статические параметры биполярных транзисторов. Зависимость от температуры и режимов.<br>42. Схема с общей базой. Статические характеристики.   |
| 9. | Усилители электрических сигналов                              | 43. Усилители. Основные сведения. Классификация.<br>44. Обратная связь в усилителях. Классификация обратных связей в усилителях.<br>45. Отрицательная обратная связь и частотная характеристика.<br>46. Сумматор на операционном усилителе<br>47. Операционный усилитель. Схемы включения.<br>48. Интегратор на операционном усилителе.  |

### **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Курсовые проекты и курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Индивидуальные домашние задания и расчетно-графические задания учебным планом не предусмотрены.

### **5.4. Перечень контрольных работ**

Пример контрольной работы представлен ниже.

Для заданной электрической цепи, параметры которой приведены в таблице (по вариантам), необходимо:

- выполнить чертеж схемы исходной электрической цепи;

- методом контурных токов определить контурные токи и токи во всех ветвях исходной схемы;
- методом узловых напряжений определить узловые потенциалы и токи во всех ветвях исходной схемы;
- провести проверку правильности расчета исходной схемы с помощью баланса мощностей;

Для расчетных токов в каждой ветви необходимо привести комплексные и действующие значения. Во всех случаях считать, что взаимной индукцией между ветвями электрической цепи можно пренебречь, а все элементы схемы идеальны.

Схема электрической цепи, содержащая 7 узлов и 6 независимых контуров, представлена в виде таблицы (по вариантам), каждая строка которой описывает параметры соответствующей ветви. В столбце 1 указаны заданные направления токов в ветвях, соединяющих соответствующие узлы. Параметры нагрузочных сопротивлений в ветвях схемы представлены в столбцах 2-4, а параметры идеальных источников ЭДС – в столбцах 5-8 (в столбце 6 указано действующее значение ЭДС источника, в столбце 7 – его начальная фаза в градусах, а в столбце 8 – линейная частота).

Пример варианта задания:

| Ветвь и направление тока в ней | Параметры нагрузки |           |           | Параметры источника ЭДС |         |               |          |
|--------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-------------------------|---------|---------------|----------|
|                                | $R$ , Ом           | $L$ , мГн | $C$ , мкФ | Направление             | $E$ , В | $\varphi$ , ° | $f$ , Гц |
| 1→2                            | 100                | 12        | 11        |                         |         |               |          |
| 1→3                            | 12                 |           |           | 3→1                     | 80      | 16            | 23       |
| 1→4                            | 22                 | 22        | 15        |                         |         |               |          |
| 2→4                            | 15                 | 56        | 39        |                         |         |               |          |
| 2→5                            | 82                 | 56        |           |                         |         |               |          |
| 3→4                            | 51                 |           | 56        |                         |         |               |          |
| 3→6                            | 39                 |           |           | 3→6                     | 40      | -22           | 23       |
| 4→5                            | 47                 | 33        | 11        |                         |         |               |          |
| 4→6                            | 20                 | 12        | 16        |                         |         |               |          |
| 4→7                            | 10                 | 47        | 91        |                         |         |               |          |
| 5→7                            | 18                 |           |           | 7→5                     | 60      | 30            | 23       |
| 6→7                            | 36                 |           |           | 6→7                     | 40      | 75            | 23       |

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс]: Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2016. - 736 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71749>
2. Козлова И.С. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козлова И. С. - Саратов: Научная книга, 2012. - 158 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6271>
3. Белоусов А. В. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студентов направлений бакалавриата 241000 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии, 240100 - Хим. технология, 190700 - Технология транспорт. процессов, 220700 - Автоматизация технолог. процессов и пр-в, 220400 - Упр. в техн. системах, 150700 - Машиностроение, 151900 - Конструктор.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в, 151000 - Проектирование технолог. машин и комплексов, 190600 - Эксплуатация транспорт.-технолог. машин и комплексов / А. В. Белоусов, Ю. В. Скурятин ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 184 с.
4. Бычков Ю.А. Основы теоретической электротехники [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Москва: Лань, 2009. - 592 с.; Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=36](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=36)
5. Кудасов Ю.Б. Электрофизические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудасов Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 184 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12947>

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Касаткин А.С. Электротехника: учеб. для студентов неэлектр. специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 544 с.
2. Кононенко В.В. Электротехника и электроника: учеб. пособие / В.В. Кононенко [и др.]; ред. В. В. Кононенко. - 3-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 778 с.: ил.
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учеб. пособие для студентов учреждений среднего проф. образования / В.И. Полещук. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 224 с.
4. Белоусов А.В. Электротехника и электроника: метод. указания к выполнению лаб. работ для специальностей 230105, 230201 / сост.: А.В. Белоусов, Н.С. Пшеничникова, Н.Б. Сибирцева, А.С. Солдатенков, Ф.М.

Гребенчук. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 59 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Белоусов А.В. Электроника [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лаб. работ для бакалавров направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника профиля "Электропривод и автоматика" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. электротехники и автоматики; сост.: А.В. Белоусов; А.Н. Семернин; А.С. Солдатенков; О.В. Паращук. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-RW).  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014082912460996200000658455>
2. Виноградов А.А. Учебно-методический комплекс по курсам "Электротехника и электроника" и "Общая электротехника и электроника" [Электронный ресурс] / сост. А. А. Виноградов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016080910242780100000657179>
3. Белоусов А. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов неэлектротехн. направлений / А. В. Белоусов. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - эл. опт. диск (CD-ROM).  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015070614435043000000658001>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Теоретическая электротехника. [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30.7](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30.7)
5. Электрик-ПРО. Информационный ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, профессии электрика, электротехнике и т.п. <http://electrikpro.ru/index.php>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная доской и презентационной техникой (проектор + экран), комплект электронных презентаций.

Лабораторные занятия – специализированная лаборатория электротехники и электроники, оснащенная универсальными лабораторными стендами НТЦ «Центр» «Электротехника и основы электроники», включая следующее дополнительное оборудование: цифровые осциллографы GW INSTEK GOS-620, генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-112/1, переносные цифровые мультиметры DT-890B, M890D, DT-920A, измерительные амперметры и вольтметры магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем, многофункциональный стенд по схемотехнике РНПО «Росучприбор»,

переносные многофункциональные стенды по основам электроники, лабораторный стенд Уфимского института автоматики и электромеханики MSS, тематические плакаты по теоретическим основам электротехники, специализированные слайды, математические программные пакеты Mathcad Prime Epress 3.1, Overhead Projectors "Орион 2000S2"; цифровой мультимедиа-проектор BENQ MP610 с экраном 1500x1500.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих выпускников.

Исходный этап изучения курса «Общая электротехника и электроника» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям, а также методических указаниях для студентов.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы*, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям и методических указаниях для студентов. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю. Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

Раздел «Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей» рекомендуется изучать с использованием лит. [4]. В разделе рассматриваются понятия тока, напряжения, энергии и мощности в электрических цепях лит. [4, стр. 3-9]. В [5] подробно рассмотрены вопросы расчета основных погрешностей измерений электрических величин, дано понятие поверки измерительных приборов и класса точности, дана классификация и устройство измерительных приборов, а также методы измерения основных электрических величин.

Теория линейных электрических сетей постоянного тока лит. [1, стр. 11-39] включает основные сведения об элементах электрических цепей, классификации электрических сетей, законы Кирхгофа, режимы работы электрической цепи методы расчета электрических цепей. Для закрепления полученных теоретических сведений рекомендуется решить практические задачи и ответить

на вопросы лит. [3]. При рассмотрении вопроса расчета электрических цепей постоянного тока также можно использовать лит. [2, стр. 8-19].

При рассмотрении электрических цепей переменного синусоидального тока необходимо изучить способы получения синусоидальной ЭДС, познакомиться с понятиями мгновенные, действующие и средние значения электрических величин лит. [1, стр.40-53]. Особое внимание следует обратить на комплексный метод расчета электрической цепи синусоидального тока см. лит. [1, стр.53-72, 103-123]. Познакомиться с понятиями мощности цепи синусоидального тока в комплексной форме и резонанса в электрических цепях синусоидального тока в [1, стр. 85-100].

Вопросы расчета трехфазной системы ЭДС необходимо начинать с рассмотрения особенностей получения трехфазной системы ЭДС. Особое внимание уделить рассмотрению вопросам соединения обмоток генератора и фаз приемника, а также расчету мощности в трехфазной цепи см. лит. [1, стр.123-143].

Изучая вопросы переходных процессов в электрических цепях, следует рассмотреть основные понятия и принципы анализа переходных процессов [1, стр. 144]. При изучении переходных процессов в цепи с последовательным соединением элементов с R и L необходимо особое внимание уделить вопросам отключения индуктивных элементов от источника напряжения, т.к. в этом случае возможно образование электрической дуги в коммутирующей аппаратуре. Кроме того, очень важным моментом является определение корректности коммутации, т.к. от этого зависит вид применяемых законов коммутации, например, вместо невозможности скачкообразного изменения тока в индуктивном элементе следует рассматривать невозможность скачкообразного изменения потокосцепления. По аналогии рекомендуется обратить внимание на применение законов коммутации в цепях с емкостными элементами.

Приступая к изучению раздела «Введение в электронику. Электропроводность полупроводников», рекомендуется пользоваться лит. [1, стр. 506-530]. При рассмотрении темы «Полупроводниковые диоды», необходимо ознакомиться с понятиями электронно-дырочный переход, энергетическая диаграмма p-n перехода, смещение p-n перехода и потенциальный барьер p-n перехода см. лит. [1, стр. 535-566]. Особое внимание следует обратить на механизм образования тока термогенерации и теплового тока насыщения. Далее разобраться с видами полупроводниковых диодов и схемами стабилизации напряжения см. лит. [1, стр. 620-635].

Конструктивные особенности биполярных транзисторов, их принцип действия, распределение токов, основные соотношения между токами, зависимость коэффициента передачи тока от тока эмиттера, основные схемы включения и статические характеристики (раздел «Биполярные транзисторы») описан в лит. [1, стр. 566-620].

Раздел «Усилители электрических сигналов» рекомендуется изучать с использованием лит. [1, стр. 642-670]. В разделе рассматриваются основные



параметры усилителей, принцип работы усилителя, виды обратных связей в усилителях, особенности схем включения.

## Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016 /2017 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от «11» июня 2016 г.

В пункт 6.1 добавлен следующий основной источник литературы:

1. Крутов А.В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — 978-985-503-580-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67742.html>

В пункт 6.2 добавлены следующие дополнительные источники литературы:

1. Бондаренко А.В. Электротехника. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Бондаренко, А.А. Лебедева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 410 с. — 978-5-9227-0696-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74388.html>

2. Савостьянов В.В. Установившиеся процессы в линейных электрических цепях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Савостьянов, А.С. Сулаков, М.М. Томилин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 61 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54488.html>

Заведующий кафедрой



А.В. Белоусов

Директор института



А.В. Белоусов

## Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 15 заседания кафедры от «10» июня 2017 г.

В пункт 6.1 добавлен следующий основной источник литературы:

1. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 470 с. — 978-5-7264-1602-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65651.html>

В пункт 6.2 добавлены следующие дополнительные источники литературы:

1. Богданова Е.А. Электрические схемы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Богданова, Н.А. Иванова, И.Б. Кордонская. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75364.html>

2. Быковская Л.В. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Быковская, В.В. Быковский. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 140 с. — 978-5-7410-1769-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71283.html>

3. Дежина Е.В. Расчет линейных электрических цепей в стационарном и переходном режимах работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.В. Дежина, Ю.С. Черных. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 43 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74663.html>

4. Сундуков В.И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Сундуков. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — 978-5-7829-0538-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73311.html>

Заведующий кафедрой

Директор института



А.В. Белоусов

А.В. Белоусов

## Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 15 » мая 2018 г.

В пункт 6.2 добавлен следующий дополнительный источник литературы:

1. Горденко Д.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : практикум / Д.В. Горденко, В.И. Никулин, Д.Н. Резеньков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — 978-5-4486-0082-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>

Заведующий кафедрой



А.В. Белоусов

Директор института



А.В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_

(подпись)

Белоусов А.В.

(ФИО)

Директор института: \_\_\_\_\_

(подпись)

Белоусов А.В.


(ФИО)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 14 » мая 2020 г.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Белоусов А.В.  
(подпись) (ФИО)

Директор института: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Белоусов А.В.  
(подпись) (ФИО)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «15» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_

(подпись)

Белоусов А.В.

(ФИО)

Директор института: \_\_\_\_\_

(подпись)

Белоусов А.В.

(ФИО)