

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине **ОП.03 «Электротехника и электронная техника»**

Специальности: 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов

Уровень образования – среднее профессиональное образование

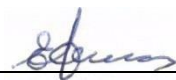
Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электронная техника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 22.04.2014 г. N 379.

Составитель:

канд. тех. наук, доцент кафедры  
электротехники и автоматики  
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»



Ерёмин М.Ю.

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой (предметной) комиссии (протокол № 9 от 23 июня 2020 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Байлова Н.В.

Заведующий отделением СПО



Каширина Н.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |                                                                  |    |
|---|------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Паспорт рабочей программы дисциплины                             | 4  |
| 2 | Структура и содержание дисциплины                                | 6  |
| 3 | Условия реализации рабочей программы дисциплины                  | 9  |
| 4 | Контроль и оценка результатов освоения дисциплины                | 13 |
| 5 | Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости | 14 |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Электротехника и электронная техника**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины ОП.03 «Электротехника и электронная техника» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов.

## **1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина ОП.03 «Электротехника и электронная техника» является общеобразовательной подготовительной дисциплиной профессионального учебного цикла.

Дисциплина ОП.03 «Электротехника и электронная техника» реализуется в 3 семестре при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины**

Содержание дисциплины ОП.03 «Электротехника и электронная техника» направлено на достижение следующих **целей**:

- приобретение обучающимися профессиональных компетенций в области современной электротехники и электронной техники;
- освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей;
- приобретение знаний и навыков, позволяющих правильно эксплуатировать электротехнические и электронные устройства.

Учебная дисциплина ОП.03 «Электротехника и электронная техника» ориентирована на достижение следующих **задач**:

- дать теоретические основы анализа электрических и магнитных цепей;
- ознакомить с основными методиками расчета электрических и магнитных цепей;
- привить практические навыки расчета электротехнических устройств;
- ознакомить с современными программными средствами моделирования и анализа электрических цепей и электротехнических устройств;
- ознакомить с элементной базой электроники.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию; основные законы электротехники;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**- обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:**

**ОК-01.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК-02.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК-03.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК-04.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК-05.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК-06.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК-07.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

**ОК-08.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК-09.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

**- обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:**

**ПК 1.2.** Производить убой скота, птицы и кроликов.

**ПК 1.3.** Вести процесс первичной переработки скота, птицы и кроликов.

**ПК 1.4.** Обеспечивать работу технологического оборудования первичного цеха и птищецеха.

**ПК 2.2.** Вести технологический процесс обработки продуктов убоя (по видам).

**ПК 2.3.** Обеспечивать работу технологического оборудования в цехах мясожирового корпуса.

**ПК 3.2.** Вести технологический процесс производства колбасных изделий.

**ПК 3.3.** Вести технологический процесс производства, копченых изделий и полуфабрикатов.

**ПК 3.4.** Обеспечивать работу технологического оборудования для производства колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт работы с измерительными приборами и электроустановками.

#### **1.4. Общая трудоемкость дисциплины.**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося (всего) 78 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 52 часа;

- самостоятельной работы обучающегося – 22 часа,

- консультации – 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

| Вид учебных занятий                                     | Объём часов                      |                                  |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                         | <i>семестр</i>                   | Итого                            |
|                                                         | <i>3</i>                         |                                  |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>78</b>                        | <b>78</b>                        |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>52</b>                        | <b>52</b>                        |
| в том числе                                             |                                  |                                  |
| теоретическое обучение                                  | 26                               | 26                               |
| лабораторные занятия                                    | -                                | -                                |
| практические занятия                                    | 26                               | 26                               |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>18</b>                        | <b>18</b>                        |
| в том числе:                                            | -                                | -                                |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)  | -                                | -                                |
| <i>Другие виды самостоятельной работы, в том числе:</i> | <b>22</b>                        | <b>22</b>                        |
| <i>решение задач</i>                                    | 11                               | 11                               |
| <i>подготовка к дифференцированному зачёту</i>          | 11                               | 11                               |
| <b>Консультации</b>                                     | <b>4</b>                         | <b>4</b>                         |
| <b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине</b>     | Дифферен-<br>цированный<br>зачет | Дифферен-<br>цированный<br>зачет |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.03 Электротехника и электронная техника

| Наименование разделов и тем                                                               | Содержание учебного материала, теоретические и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся                                         | Объем Часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                       | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1</b>                                                                           | <b>Измерительные приборы</b>                                                                                                                                            |             |                  |
| Тема 1. Измерительные приборы                                                             | <b>Практическое занятие № 1. Знакомство с измерительными приборами.</b> Измерение тока, напряжения, мощности.                                                           | 2           | 2                |
|                                                                                           | Самостоятельная работа обучающихся. Изучить принципы действия магнито-электрической, электро-магнитной и электродинамической измерительных систем.                      | 2           | 3                |
| <b>Раздел 2</b>                                                                           | <b>Линейные электрические цепи постоянного тока</b>                                                                                                                     |             |                  |
| Тема 2.1. Электрическая цепь и ее элементы.                                               | <b>Теоретическое занятие № 1. Закон Ома для участка цепи и определение потенциала точек. Мощность и баланс мощности в цепи постоянного тока.</b>                        | 2           | 2                |
| Тема 2.2. Закон Ома для участка цепи и определение потенциала точек.                      | <b>Теоретическое занятие № 2. Расчёт цепей постоянного тока.</b> Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов                                      | 2           | 2                |
| Тема 2.3. Мощность и баланс мощности в цепи постоянного тока.                             | <b>Практическое занятие № 2. Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа.</b>                                                                       | 2           | 1                |
| Тема 2.4. Методы расчёта цепей постоянного тока                                           | <b>Практическое занятие № 3. Расчёты разветвлённых цепей постоянного тока методом контурных токов и методом узловых потенциалов.</b>                                    | 2           | 1                |
|                                                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: Определение эквивалентного сопротивления. Расчёт цепей постоянного тока методом двух узлов. Метод замещения.                        | 3           | 3                |
| <b>Раздел 3</b>                                                                           | <b>Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока</b>                                                                                                     |             |                  |
| Тема 3.1. Принцип получения синусоидальной ЭДС и основные параметры синусоидального тока; | <b>Теоретическое занятие № 3. Принцип получения синусоидальной ЭДС и основные параметры синусоидального тока. Комплексный метод расчёта цепей синусоидального тока.</b> | 2           | 2                |
| Тема 3.2. Комплексный метод расчёта цепей синусоидального тока;                           | <b>Практическое занятие № 4. Расчёт цепей синусоидального тока комплексным методом.</b>                                                                                 | 2           | 1                |
| Тема 3.3. Элементы R, L, C в цепи синусоидального тока.                                   | <b>Теоретическое занятие № 4. Законы Ома и Кирхгофа в комплексном виде. Элементы R, L, C в цепи синусоидального тока.</b>                                               | 2           | 2                |
|                                                                                           | <b>Теоретическое занятие № 5. Мощность в цепи синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение элементов R, L, C в цепи синусоидального тока.</b>       | 2           | 2                |
|                                                                                           | <b>Практическое занятие № 5. Расчёт цепей синусоидального тока при последовательном и параллельном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.</b>      | 2           | 1                |
|                                                                                           | Самостоятельная работа обучающихся: Резонанс токов и напряжений. Компенсация сдвига фаз и практическая польза от компенсации угла сдвига фаз.                           | 4           | 3                |

| 1                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3  | 4 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| <b>Раздел 4</b>                                                                                                                                                     | <b>Трёхфазные цепи</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
| Тема 4.1. Принцип получения трёхфазной системы ЭДС;<br>Тема 4.2. Соединения трёхфазной нагрузки звездой;<br>Тема 4.3. Соединения трёхфазной нагрузки треугольником. | <b>Теоретическое занятие № 6. Принцип получения трёхфазной системы ЭДС. Соединения трёхфазной нагрузки звездой. Соединения трёхфазной нагрузки треугольником</b>                                                                                                                       | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 6. Расчёт трёхфазных цепей при соединении трёхфазной нагрузки звездой.</b>                                                                                                                                                                                   | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 7. Расчёт трёхфазных цепей при соединении трёхфазной нагрузки треугольником.</b>                                                                                                                                                                             | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | Самостоятельная работа обучающихся: Несимметричные режимы работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки «звездой». Несимметричные режимы работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки «треугольником».                                                                              | 3  | 3 |
| <b>Раздел 5</b>                                                                                                                                                     | <b>Электромагнитные устройства, электрические машины и аппараты</b>                                                                                                                                                                                                                    |    |   |
| Тема 5.1. Трансформаторы;<br>Тема 5.2. Асинхронные двигатели;<br>Тема 5.3. Синхронные генераторы.                                                                   | <b>Теоретическое занятие № 7. Трансформаторы.</b>                                                                                                                                                                                                                                      | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 8. Изучение работы однофазного трансформатора.</b>                                                                                                                                                                                                           | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Теоретическое занятие № 8. Асинхронные двигатели.</b>                                                                                                                                                                                                                               | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 9. Изучение работы асинхронного двигателя.</b>                                                                                                                                                                                                               | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Теоретическое занятие № 9. Электрические машины постоянного тока. Синхронные электрические машины.</b>                                                                                                                                                                              | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 10. Изучение работы синхронного генератора.</b>                                                                                                                                                                                                              | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | Самостоятельная работа обучающихся: Определение потерь мощности в трансформаторах. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Способы снижения пускового тока у асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Способы возбуждения магнитного поля в машинах постоянного тока. | 6  | 3 |
| <b>Раздел 6</b>                                                                                                                                                     | <b>Электронная техника</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |    |   |
| Тема 6.1. Элементная база электроники.<br>Тема 6.2. Преобразовательные электронные устройства.                                                                      | <b>Теоретическое занятие № 10. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы.</b>                                                                                                                                                                                                    | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Теоретическое занятие № 11. Полевые транзисторы. Тирристоры.</b>                                                                                                                                                                                                                    | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 11. Знакомство со свойствами полупроводниковых приборов.</b>                                                                                                                                                                                                 | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | Теоретическое занятие № 12. Преобразовательные электронные устройства. Выпрямители. Инверторы. Умножители напряжения.                                                                                                                                                                  | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 12. Изучение работы выпрямителей.</b>                                                                                                                                                                                                                        | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | Теоретическое занятие № 13. Усилительные каскады.                                                                                                                                                                                                                                      | 2  | 2 |
|                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие № 13. Изучение работы усилительных каскадов.</b>                                                                                                                                                                                                               | 2  | 1 |
|                                                                                                                                                                     | Самостоятельная работа обучающихся: Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Инверторы. Умножители напряжения.                                                                                                                                                                 | 4  | 3 |
|                                                                                                                                                                     | Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4  | - |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 78 | - |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Образовательные технологии

3.1.1. Образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины:

- модульные технологии;
- технология критического мышления;
- технология проблемного обучения;
- технология проектного обучения;
- информационно-коммуникативные технологии;
- кейс-технологии.

Применение данных технологий позволит сократить временные затраты на подготовку обучающихся к учебным занятиям; будут способствовать формированию ключевых компетенций, а также получению качественно нового образовательного продукта как квинтэссенции всех ключевых компетенций, востребованных в современном обществе.

3.1.2. Реализация компетентностного подхода с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий

| Семестр   | Вид занятия | Активные и интерактивные формы проведения занятий                                        |
|-----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 семестр | ПЗ          | Публичная презентация проекта «Элементная база электроники».                             |
|           | ПЗ          | Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме «Изучение работы сглаживающих фильтров». |
|           | ПЗ          | Групповое обсуждение вопроса «Практическая польза компенсации угла сдвига фаз».          |
|           | ПЗ          | Учебная дискуссия по теме «Преобразовательные электронные устройства».                   |
|           | ПЗ          | Просмотр и обсуждение видеофильма «Изучение работы асинхронного двигателя».              |

#### 3.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Электротехника и электронная техника                                                                                                                             | Учебная аудитория лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия.                                                                                                    | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13                                                  |
| 2     |                                                                                                                                                                  | Учебная аудитория лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, консультаций «Лабо-                                                                                                                                                                | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13, а. 310                                          |

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|   |  | <b>ратория электротехники и электронной техники»:</b> комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия: учебно-лабораторный комплекс, трансформатор.                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
| 3 |  | Учебная аудитория для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13, а. 303 |

### 3.3. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

#### 3.3.1. Основная литература

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                     | Количество экз./чел. |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1.    | Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Алиев И. И. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 374 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]                                      | 1.00                 |
| 2.    | Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Алиев И. И. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 447 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]                                      | 1.00                 |
| 3.    | Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Алиев И. И. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 375 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]                                      | 1.00                 |
| 4.    | Миленина С. А. Электроника и схемотехника [электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО / Миленина С. А. ; под ред. Миленина Н.К. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 270 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]                            | 1.00                 |
| 5.    | Славинский А. К. Электротехника с основами электроники [электронный ресурс]: Среднее профессиональное образование / А. К. Славинский, И. С. Туревский - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020 - 448 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] | 1.00                 |

#### 3.3.2. Дополнительная литература

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                         | Количество экз./чел. |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1.    | Миленина С. А. Электротехника, электроника и схемотехника [электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО / Миленина С. А., Миленин Н. К. ; под ред. Миленина Н.К. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 406 [ЭИ] [ЭБС Юрайт] | 1.00                 |
| 2.    | Миловзоров О. В. Основы электроники [электронный ресурс]: Учебник Для СПО / Миловзоров О. В., Панков И. Г. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 344 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]                                                           | 1.00                 |
| 3.    | Потапов Л. А. Теория электрических цепей [электронный ресурс]:                                                                                                                                                                 | 1.00                 |

|  |                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Учебное пособие Для СПО / Потапов Л. А. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 198 [ЭИ] [ЭБС Юрайт] |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3.3.3 Методические издания

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Количество экз./чел. |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1     | Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Электротехника и электронная техника" для обучающихся по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: В. А. Черников, М. Ю. Еремин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018 [ПТ] | 1.00                 |

### 3.3.4 Периодические издания

| № п/п | Перечень периодических изданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.    | Известия высших учебных заведений. Электромеханика: научно-технический и учебно-образовательный журнал / учредитель : Министерство образования и науки Российской Федерации ; соучредитель-издатель : Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт) - Новочеркасск: Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт), 2013- |
| 3.    | Электротехника [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНТИ РАН - Москва: ВИНТИ РАН, 2004- - CD-ROM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ ([http:// library.vsau.ru/](http://library.vsau.ru/))**

| Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС<br>(за период, соответствующий сроку получения образования по ООП) |       |                                                                                 |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Учебный год                                                                                                                                                              | № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов                                   | Срок действия           |
| 2017/2018                                                                                                                                                                | 1.    | Контракт № 633/ДУ от 04.07.2017 (ЭБС «ЛАНЬ»)                                    | 08.08.2017 – 08.08.2018 |
|                                                                                                                                                                          | 2.    | Контракт № 1305/ДУ от 29.12.2016 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                            | 09.01.2017 – 31.12.2017 |
|                                                                                                                                                                          | 3.    | Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                             | 09.01.2018 – 31.12.2018 |
|                                                                                                                                                                          | 4.    | Контракт № 587/ДУ от 20.06.2017 («Национальный цифровой ресурс «Руконт»)        | 20.06.2017 – 20.06.2018 |
|                                                                                                                                                                          | 5.    | Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)                                | 12.12.2017 – 11.12.2018 |
|                                                                                                                                                                          | 6.    | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ)) | 28.03.2017 -28.03.2022  |
|                                                                                                                                                                          | 7.    | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016         | Бессрочно               |
| 2018/2019                                                                                                                                                                | 1.    | Контракт № 784/ДУ от 24.09.2018 (ЭБС «ЛАНЬ»)                                    | 24.09.2018 – 24.09.2019 |

|           |     |                                                                                                                                        |                         |
|-----------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|           | 2.  | Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                                    | 09.01.2018 – 31.12.2018 |
|           | 3.  | Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                                   | 01.01.2019 – 31.12.2019 |
|           | 4.  | Контракт 626/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС ЮРАЙТ)                                                                                              | 25.07.2018 – 30.07.2019 |
|           | 5.  | Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 4-ИУ от 04.07.2018                                                   | 04.07.2018 – 31.07.2019 |
|           | 6.  | Лицензионный контракт № 4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks)                                                                    | 25.07.2018 – 25.01.2019 |
|           | 7.  | Лицензионный контракт № 1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks)                                                                           | 25.01.2019 – 31.07.2019 |
|           | 8.  | Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                 | 12.12.2017 – 11.12.2018 |
|           | 9.  | Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                  | 22.10.2018 – 21.10.2019 |
|           | 10. | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ)                                                         | 28.03.2017 -28.03.2022  |
|           | 11. | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016                                                                | Бессрочно               |
| 2019/2020 | 1.  | Контракт № 488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)                                                                                           | 24.09.2019 – 24.09.2020 |
|           | 2.  | Контракт № 4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                           | 01.01.2020-31.12.2020   |
|           | 3.  | Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                                   | 01.01.2019 – 31.12.2019 |
|           | 4.  | Контракт 358/ДУ от 24.05.2019 (ЭБС ЮРАЙТ) - СПО                                                                                        | 01.08.2019 – 30.07.2020 |
|           | 5.  | Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 7-ИУ от 11.06.2019                                                   | 01.08.2019 – 30.07.2020 |
|           | 6.  | Контракт № 487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks)                                                                                         | 01.08.2019 - 31.07.2020 |
|           | 7.  | Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                  | 22.10.2018 – 21.10.2019 |
|           | 8.  | Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                  | 28.11.2019 - 27.11.2020 |
|           | 9.  | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))                                                        | 28.03.2017 -28.03.2022  |
|           | 10. | Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО) | 17.06.2019 – 16.07.2022 |
|           | 11. | Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019 (Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)                         | 02.07.2019 – 01.07.2022 |
|           | 12. | Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)                            | 17.10.2019 - 16.10.2022 |
|           | 13. | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016                                                                | Бессрочно               |
| 2020/2021 | 1.  | Контракт № 503-ДУ от 14.09.2020. (ЭБС «ЛАНЬ»)                                                                                          | 14.09.2020 – 13.09.2021 |
|           | 2.  | Контракт № 4204эбс-959-ДУ от 24.12.2019. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                           | 01.01.2020 – 31.12.2020 |
|           | 3.  | Контракт № 775-ДУ от 29.12.2020. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                                   | 01.01.2021 – 31.12.2021 |
|           | 4.  | Контракт № 391 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))                                                                                      | 01.08.2020 – 31.07.2021 |
|           | 5.  | Контракт № 392 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))                                                                                       | 01.08.2020 – 31.07.2021 |

|           |     |                                                                                                                                         |                         |
|-----------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|           | 6.  | Контракт № 426-ДУ от 27.07.2020. ЭБС (ЭБС IPRbooks)                                                                                     | 01.08.2020 – 31.07.2021 |
|           | 7.  | Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                   | 01.01.2020 – 31.12.2020 |
|           | 8.  | Контракт № 710/ДУ от 17.11.2020 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                   | 01.01.2021 – 31.12.2021 |
|           | 9.  | Договор № 101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))                                                        | 28.03.2017 - 28.03.2022 |
|           | 10. | Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана- Граф» (СПО) | 17.06.2019 – 16.07.2022 |
|           | 11. | Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019(Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)                           | 02.07.2019 – 01.07.2022 |
|           | 12. | Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)                             | 17.10.2019 - 16.10.2022 |
|           | 13. | Контракт № 643/ДУ от 21.10.2020. (Терминал удаленного доступа ЦНСХБ)                                                                    | 21.10.2020 -,21.10.2021 |
|           | 14. | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016                                                                 | Бессрочно               |
| 2021/2022 | 1.  | Контракт № 358/ДУ от 30.08.2021. (ЭБС «ЛАНЬ»)                                                                                           | 24.09.2021 – 23.09.2022 |
|           | 2.  | Контракт № 775/ДУ от 29.12.2019. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                                    | 01.01.2021 – 31.12.2021 |
|           | 3.  | Контракт № 612/ДУ от 27.12.2021. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                                    | 01.01.2022 – 31.12.2022 |
|           | 4.  | Контракт № 341/ДУ от 05.08.2021. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))                                                                                    | 01.08.2021 – 31.07.2022 |
|           | 5.  | Контракт № 340/ДУ от 05.08.2021. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))                                                                                     | 01.08.2021 – 31.07.2022 |
|           | 6.  | Контракт № 359-ДУ от 30.08.2021. ЭБС (ЭБС IPRbooks)                                                                                     | 01.09.2021 – 30.09.2022 |
|           | 7.  | Контракт № 710/ДУ от 17.11.2020 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                   | 01.01.2021 - 31.12.2021 |
|           | 8.  | Контракт № 561/ДУ от 07.12.2021 (ЭБС E-library РУНЭБ)                                                                                   | 01.01.2022 - 31.12.2022 |
|           | 9.  | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))                                                         | 28.03.2017 - 28.03.2022 |
|           | 10. | Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)  | 17.06.2019 – 16.07.2022 |
|           | 11. | Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019(Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)                           | 02.07.2019 – 01.07.2022 |
|           | 12. | Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)                             | 17.10.2019 - 16.10.2022 |
|           | 13. | Контракт № 643/ДУ от 21.10.2020. (Терминал удаленного доступа ЦНСХБ)                                                                    | 21.10.2020 – 21.10.2021 |
|           | 14. | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016                                                                 | Бессрочно               |
| 2022/2023 | 1.  | Контракт № 358/ДУ от 30.08.2021. (ЭБС «ЛАНЬ»)                                                                                           | 24.09.2021 – 23.09.2022 |
|           | 2.  | Контракт № 612/ДУ от 27.12.2021. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                                                    | 01.01.2022 – 31.12.2022 |

|    |                                                                                 |                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 3. | Контракт № 320/ДУ от 04.08.2022. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))                             | 05.08.2022 – 04.08.2023                                |
| 4. | Контракт № 321/ДУ от 04.08.2022. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))                            | 05.08.2022 – 04.08.2023                                |
| 5. | Контракт № 334-ДУ от 30.08.2022. (ЭБС IPRbooks)                                 | 01.09.2022 – 31.08.2023                                |
| 6. | Контракт № 411-ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «ЛАНЬ»)                                   | 12.10.2022 – 11.10.2023                                |
| 7. | Контракт № 561/ДУ от 07.12.2021 (ЭБС E-library РУНЭБ)                           | 01.01.2022 - 31.12.2022                                |
| 8. | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ)) | 28.03.2017 - 28.03.2022<br>(пролонгация до 28.03.2027) |
| 9. | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016         | Бессрочно                                              |

### Программное обеспечение общего назначения

| № | Название                                                     | Размещение               |
|---|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС               | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge   | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                              | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                   | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test                  | ПК в локальной сети ВГАУ |

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, решении задач, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

### 4.1. Текущий контроль результатов освоения дисциплины

| Компетенции                                           | Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                          |
| ОК 1 – 9,<br>ПК 1.2 - 1.4,<br>2.2 - 2.3,<br>3.2 - 3.4 | <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;</li> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- собирать электрические схемы.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- электротехническую терминологию; основные законы электротехники;</li> <li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> <li>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> </ul> | <p>Текущий контроль успеваемости:</p> <p>оценка выполнения заданий; устный опрос; контроль за работой обучающихся на практических занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;</li> <li>- правила эксплуатации электрооборудования</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт работы с измерительными приборами и электроустановками.</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 5.1. Критерии оценки результатов обучения

#### 5.1.1. Критерии оценки устного опроса

| Оценка                | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры                                                                                                                                                 |
| «Хорошо»              | выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе                                                                                                                                                                                                      |
| «Удовлетворительно»   | выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала                                                                                                                                                                        |
| «Неудовлетворительно» | выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины |

#### 5.1.2. Критерии оценки тестирования

| Ступени уровней освоения дисциплины | Отличительные признаки                                                                                                      | Показатель оценки                      |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Пороговый (удовлетворительно)       | Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.                                    | Не менее 55 % баллов за задания теста. |
| Продвинутый (хорошо)                | Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал. | Не менее 75 % баллов за задания теста. |
| Высокий (отлично)                   | Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.                                                             | Не менее 90 % баллов за задания теста. |

|                             |  |                                     |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|
| Компетенция не сформирована |  | Менее 55 % баллов за задания теста. |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|

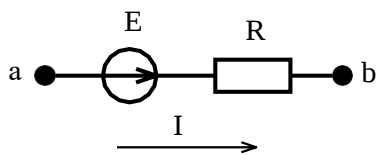
## 5.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 5.2.1. Устный опрос

1. Опишите принцип действия измерительных приборов магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем.
2. Какие способы существуют для увеличения пределов измерения приборов?
3. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа.
4. Порядок расчета электрических цепей методом узловых потенциалов.
5. Чем вызван сдвиг фаз между током и напряжением на катушке, и в каких пределах он может изменяться?
6. Запишите закон Ома для действующих значений тока и напряжения при последовательном соединении элементов R и L.
7. При каком условии наступает резонанс токов?
8. Что такое компенсация сдвига фаз? Расскажите о практической пользе компенсации.
9. Для чего нужен нулевой провод при соединении нагрузки звездой?
10. Как определяется эквивалентное сопротивление цепи при параллельном соединении?
11. Чему равен сдвиг фаз между током и напряжением на конденсаторе?
12. Запишите закон Ома для действующих значений тока и напряжения при параллельном соединении элементов R и L.
13. Как можно определить потери мощности в трансформаторе?
14. Как можно понизить пусковой ток двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором?
15. Как производится реверсирование асинхронных двигателей?
16. Что называется реакцией якоря синхронного генератора?
17. Объясните принцип получения полупроводника n-типа.
18. Что происходит в переходной зоне при прямом смещении полупроводникового перехода?
19. Что происходит в переходной зоне при обратном смещении полупроводникового перехода?
20. Почему диод хорошо пропускает ток при прямом напряжении и плохо при обратном.
21. Почему стабилитрон включают в цепь инверсно по сравнению с выпрямительным диодом?
22. Что является критерием оценки эффективности работы сглаживающих фильтров?
23. Устройство и принцип действия мостового выпрямителя.
24. Какой режим работы транзистора считается ключевым и какие условия следует создать, чтобы обеспечить биполярному транзистору такой режим?

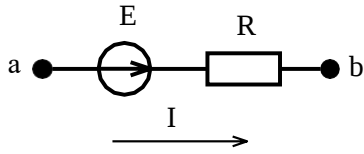
### 5.2.2. Тестовые задания

1. Ток на участке цепи равен:



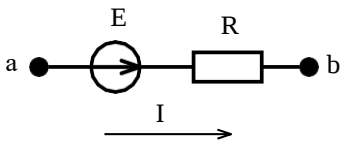
- 1)  $\frac{U_{ab}}{R}$ ;      2)  $\frac{U_{ab} - E}{R}$ ;      3)  $\frac{U_{ab} + E}{R}$ ;      4)  $U_{ab} + E$ .

2. Потенциал точки b относительно точки a равен:



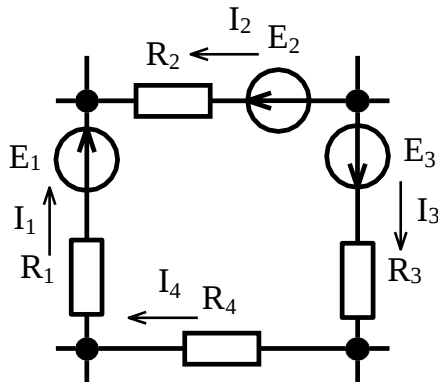
- 1)  $\varphi_a - E + I \cdot R$ ;    2)  $\varphi_a + E - I \cdot R$ ;    3)  $\varphi_a + E + I \cdot R$ ;    4)  $\varphi_a - E - I \cdot R$ .

3. Напряжение на участке a-b равно:



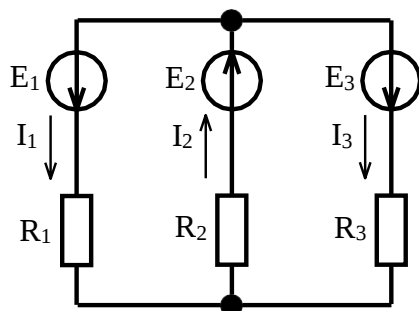
- 1)  $I \cdot R + E$ ;      2)  $I \cdot R - E$ ;      3)  $-I \cdot R + E$ ;      4)  $-I \cdot R - E$ .

4. Уравнение по второму закону Кирхгофа для данного контура имеет вид:



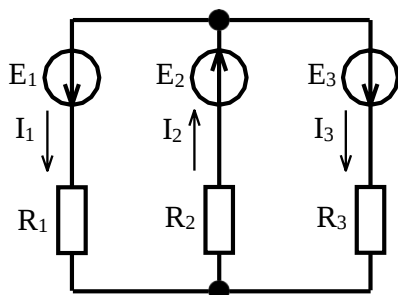
- 1)  $E_1 + E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .  
 2)  $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .  
 3)  $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .  
 4)  $E_1 + E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .

5. Уравнение по второму закону Кирхгофа для контура, содержащего сопротивления  $R_1$  и  $R_2$  имеет вид:



- 1)  $E_1 - E_2 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2$ ;    2)  $E_1 + E_2 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2$ ;  
 3)  $E_1 + E_2 = I_1^2 \cdot R_1 - I_2^2 \cdot R_2$ ;    4)  $E_1 + E_2 = -I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2$ .

6. Уравнение по второму закону Кирхгофа для контура, содержащего сопротивления  $R_2$  и  $R_3$  имеет вид:

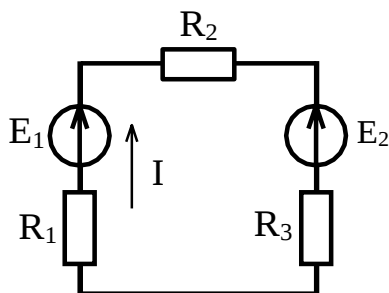


- 1)  $E_2 - E_3 = I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3$ ;    2)  $E_2 + E_3 = I_2^2 \cdot R_2 - I_3^2 \cdot R_3$ ;  
 3)  $E_2 + E_3 = I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3$ ;    4)  $E_2 + E_3 = -I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3$ .

7. Мощность на активном сопротивлении цепи равна:

- 1)  $I \cdot R$ ;    2)  $I^2 \cdot R$ ;    3)  $I^3 \cdot R$ ;    4)  $I \cdot R^2$ .

8. Уравнение баланса мощностей имеет вид:

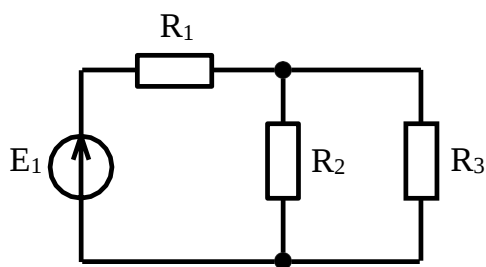


- 1)  $E_1 \cdot I^2 + E_2 \cdot I^2 = I^2 \cdot R_1 + I^2 \cdot R_2 + I^2 \cdot R_3$ ;  
 2)  $E_1 I + E_2 I = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3$ ;  
 3)  $E_1 \cdot I^2 - E_2 \cdot I^2 = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3$ ;  
 4)  $E_1 \cdot I - E_2 \cdot I = I^2 \cdot R_1 + I^2 \cdot R_2 + I^2 \cdot R_3$ .

9. Линейным называется элемент:

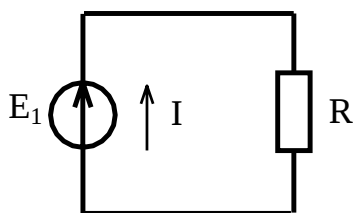
- 1) последовательно соединённый с источником ЭДС;  
 2) входящий в состав линии электропередач;  
 3) предназначенный для работы в высоковольтной линии до 10 кВ;  
 4) вольт-амперная характеристика, которого, представляет собой прямую линию.

10. Общее эквивалентное сопротивление цепи равно:



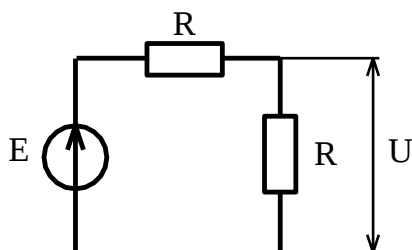
- 1)  $R_1 + R_2 + R_3$ ; 2)  $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3$ ; 3)  $R_1 + \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3}$ ; 4)  $R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$ .

11. Мощность отдаваемая источником ЭДС в цепь равна:



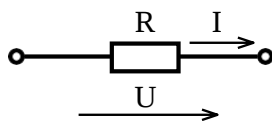
- 1)  $I \cdot R$ ; 2)  $E \cdot I^2$ ; 3)  $I \cdot R^2$ ; 4)  $E \cdot I$ .

12. Чему равно напряжение на сопротивлении, если напряжение источника 20 В:



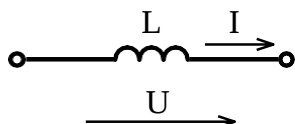
- 1) 5В; 2) 10В; 3) 15В; 4) 20В.

13. Напряжение на резисторе в цепи синусоидального тока:



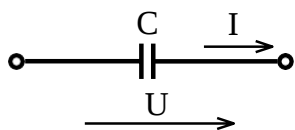
- 1) опережает ток по фазе;  
2) совпадает с током по фазе;  
3) отстает от тока по фазе.

14. Напряжение на идеальной катушке индуктивности в цепи синусоидального тока:



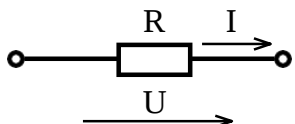
- 1) опережает ток по фазе; 2) совпадает с током по фазе; 3) отстает от тока по фазе.

15. Напряжение на конденсаторе в цепи синусоидального тока:



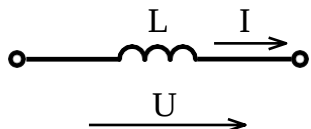
1) опережает ток по фазе; 2) совпадает с током по фазе; 3) отстаёт от тока по фазе.

16. Начальная фаза напряжения  $U(t)$  при токе  $i(t) = 10\sin(314t - \pi/3)$  А равна:



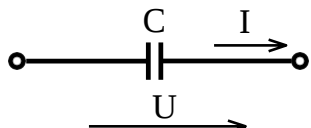
1)  $\pi/3$  рад.; 2) 0 рад.; 3)  $\pi/2$  рад.; 4)  $-\pi/3$  рад.

17. Начальная фаза напряжения  $U(t)$  при токе  $i(t) = 10\sin(314t)$  А равна:



1)  $-\pi/2$  рад.; 2) 0 рад.; 3)  $\pi/2$  рад.; 4)  $2\pi/3$  рад.

18. Начальная фаза напряжения  $U(t)$  при токе  $i(t) = 10\sin(314t)$  А равна:



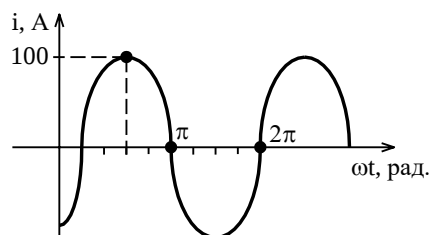
1)  $-\pi/2$  рад.; 2) 0 рад.; 3)  $\pi/2$  рад.; 4)  $2\pi/3$  рад.

19. Действующее значение тока, при мгновенном значении

$i = 100 \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{2}\right)$  равно:

1) 100 А; 2)  $100 \cdot \sqrt{2}$  А; 3)  $100 \cdot \sqrt{3}$  А; 4)  $\frac{100}{\sqrt{2}}$  А.

20. Графику  $i(t)$  соответствует уравнение:



- 1)  $i = 100 \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{4}\right)$  A;      2)  $i = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{4}\right)$  A;  
 3)  $i = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\omega \cdot t - \frac{\pi}{4}\right)$  A;      4)  $i = 100 \cdot \sin\left(\omega \cdot t - \frac{\pi}{4}\right)$  A.

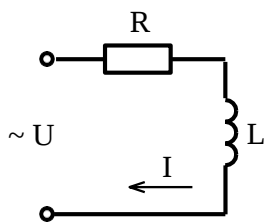
21. Единицей измерения проводимости является:

- 1) Ом;      2) ВАр;      3) Генри;      4) Сименс.

22. Если в два раза увеличить частоту синусоидального тока при неизменной амплитуде, то действующее значение тока:

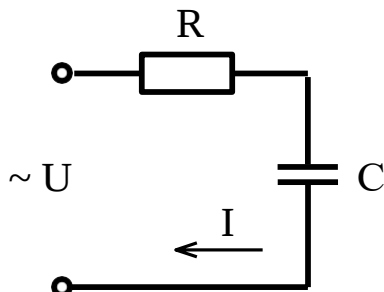
- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) останется неизменным.

23. Для данной электрической схемы укажите правильное выражение расчёта полного сопротивления



- 1)  $Z = R + X_L$ ;    2)  $Z = R - X_L$ ;    3)  $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ ;    4)  $Z = \sqrt{R^2 - X_L^2}$ .

24. Для данной электрической схемы укажите правильное выражение расчёта полного сопротивления



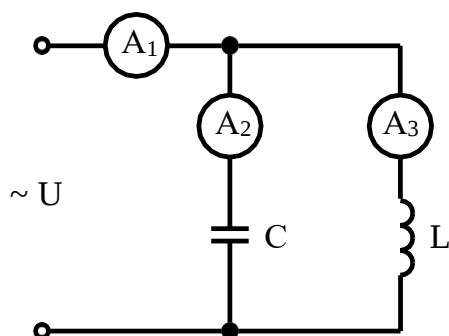
- 1)  $Z = R + X_C$ ;    2)  $Z = R - X_C$ ;    3)  $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$ ;    4)  $Z = \sqrt{R^2 - X_C^2}$ .

25. Полное сопротивление участка с последовательным соединением элементов R, L, C равно:

$$1) Z = R + \omega L + \frac{1}{\omega C}, \quad 2) Z = R + \omega L - \frac{1}{\omega C},$$

$$3) Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L + \frac{1}{\omega C}\right)^2}, \quad 4) Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

26. Амперметры  $A_2$  и  $A_3$  показали одинаковый ток 3 А. Чему будут равны показания амперметра  $A_1$ ?



- 1) 6 А;    2) 3 А;    3) 1 А;    4) 0 А.

27. Условие наступления резонанса токов в цепи:

- 1)  $R = X_L$ ;    2)  $R = X_C$ ;    3)  $B_L = B_C$ ;    4)  $G = B_L + B_C$ .

28. Верным уравнением для мощности в цепи при резонансе токов является:

- 1)  $P = Q$ ;    2)  $S = Q$ ;    3)  $Q = 0$ ;    4)  $P = 0$ .

29. При резонансе токов общий ток в цепи:

- 1) имеет максимальное значение;  
2) имеет минимальное значение;  
3) равен реактивному току цепи.

30. Полная мощность цепи  $S$  при резонансе токов равна:

- 1) нулю;  
2) реактивной мощности цепи  $Q$ ;  
3) активной мощности цепи  $P$ .

31. Мгновенная мощность на резисторе равна :

- 1)  $\frac{I_m U_m}{2} \sin 2\omega t$ ;    2)  $\frac{I_m U_m}{2} (-\sin 2\omega t)$ ;    3)  $\frac{I_m U_m}{2} (1 - \cos 2\omega t)$ .

32. Мгновенная мощность на идеальной катушке индуктивности равна :

$$1) \frac{I_m U_m}{2} \sin 2\omega t; \quad 2) \frac{I_m U_m}{2} (-\sin 2\omega t); \quad 3) \frac{I_m U_m}{2} (1 - \cos 2\omega t).$$

33. Мгновенная мощность на конденсаторе равна :

$$1) \frac{I_m U_m}{2} \sin 2\omega t; \quad 2) \frac{I_m U_m}{2} (-\sin 2\omega t); \quad 3) \frac{I_m U_m}{2} (1 - \cos 2\omega t).$$

34. Активную мощность  $P$  в цепи синусоидального тока можно определить по формуле:

$$1) P = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi; \quad 2) P = UI \cos \varphi;$$

$$3) P = UI \sin \varphi; \quad 4) P = UI \tan \varphi.$$

35. Мощности в цепи синусоидального тока связаны между собой соотношением:

$$1) S = P + Q; \quad 2) S^2 = P^2 + Q^2;$$

$$3) S + P + Q = 0; \quad 4) S = P - Q$$

36. Реактивную мощность  $Q$  в цепи синусоидального тока можно определить по формуле:

$$1) Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi; \quad 2) Q = UI \cos \varphi;$$

$$3) Q = UI \sin \varphi; \quad 4) Q = UI \tan \varphi.$$

37. Единицей измерения реактивной мощности в цепи синусоидального тока является:

$$1) \text{ Дж}; \quad 2) \text{ ВАр}; \quad 3) \text{ Вт}; \quad 4) \text{ ВА}.$$

38. Реактивную мощность  $Q$  цепи имеющей полное сопротивление  $Z = R + jX$  можно определить по формуле:

$$1) Q = I^2 X; \quad 2) Q = I^2 Z; \quad 3) Q = I^2 Z; \quad 4) Q = I^2 X.$$

39. Активную мощность  $P$  цепи имеющей полное сопротивление  $Z = R + jX$  можно определить по формуле:

$$1) P = I^2 R; \quad 2) P = I^2 Z; \quad 3) P = I^2 Z; \quad 4) P = I^2 R.$$

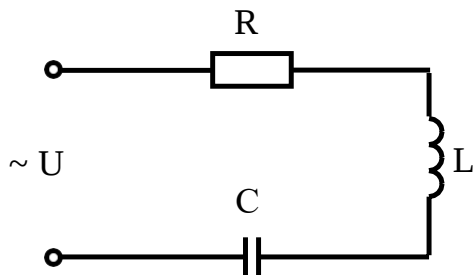
40. Полную мощность  $S$  цепи имеющей полное сопротивление  $Z = R + jX$  можно определить по формуле:

$$1) S = I^2 R + I^2 X; \quad 2) S = I^2 Z; \quad 3) S = IZ; \quad 4) S = IZ^2.$$

41. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба ее параметра ( $R$  и  $X_L$ ) одновременно уменьшаться в два раза:

1) Уменьшится в два раза; 2) останется неизменным; 3) увеличится в два раза.

42. Модуль полного сопротивления цепи  $Z$  при последовательном соединении можно определить по формуле:



$$1) Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L} + \omega C\right)^2}; \quad 2) Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2};$$

$$3) Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}; \quad 4) Z = \sqrt{R^2 - \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}.$$

43. В симметричной трехфазной системе сдвиг фаз между ЭДС равен:

1)  $0^\circ$ ; 2)  $90^\circ$ ; 3)  $120^\circ$ ; 4)  $45^\circ$ .

44. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда», линейное напряжение 380 В, тогда фазное напряжение равно:

1) 127 В; 2) 380 В; 3) 220 В; 4) 660 В.

45. Для симметричного режима в схеме «звезда» справедливо соотношение:

$$1) U_{\text{Л}} = U_{\text{Ф}}; \quad 2) U_{\text{Л}} = \sqrt{3}U_{\text{Ф}}; \quad 3) U_{\text{Л}} = \frac{U_{\text{Ф}}}{\sqrt{3}}; \quad 4) U_{\text{Л}} = \sqrt{2}U_{\text{Ф}}.$$

46. Для симметричного режима в схеме «треугольник» справедливо соотношение:

$$1) I_{\text{Л}} = I_{\text{Ф}}; \quad 2) I_{\text{Л}} = \sqrt{3}I_{\text{Ф}}; \quad 3) I_{\text{Л}} = \frac{I_{\text{Ф}}}{\sqrt{3}}; \quad 4) I_{\text{Л}} = \sqrt{2}I_{\text{Ф}}.$$

47. Фазный и линейный токи в схеме «звезда» связаны соотношением:

$$1) I_{\text{Л}} = \sqrt{3}I_{\text{Ф}}; \quad 2) I_{\text{Л}} = \frac{I_{\text{Ф}}}{\sqrt{3}};$$

$$3) I_{\text{Л}} = I_{\text{Ф}}; \quad 4) I_{\text{Л}} = \sqrt{2}I_{\text{Ф}}.$$

48. Фазное и линейное напряжения в схеме «треугольник» связаны соотношением:

$$1) U_{\text{Л}} = \sqrt{3}U_{\text{Ф}}; \quad 2) U_{\text{Л}} = \frac{U_{\text{Ф}}}{\sqrt{3}};$$

$$3) U_{\text{Л}} = \sqrt{2}U_{\text{Ф}}; \quad 4) U_{\text{Л}} = U_{\text{Ф}}.$$

49. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «треугольник», фазное напряжение 380 В, тогда линейное напряжение равно:

1) 127 В; 2) 380 В; 3) 220 В; 4) 660 В.

50. В трёхфазной цепи, соединённой по схеме «звезда-звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе отсутствует если нагрузка:

- 1) неоднородная;
- 2) несимметричная;
- 3) симметричная;
- 4) однородная.

51. В трёхфазной цепи, соединённой по схеме «звезда-звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе при несимметричной нагрузке равен :

- 1)  $\underline{I}_N = \underline{I}_A + \underline{I}_B + \underline{I}_C \neq 0$ ;
- 2)  $\underline{I}_N = \underline{I}_A + \underline{I}_B$ ;
- 3)  $\underline{I}_N = \underline{I}_A + \underline{I}_C$ ;
- 4)  $\underline{I}_N = \underline{I}_A + \underline{I}_B + \underline{I}_C = 0$ .

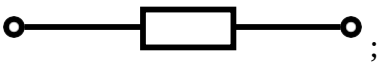
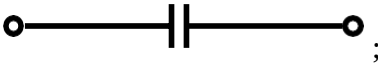
52. Когда возникает напряжение смещения нейтрали в трёхфазной цепи?

- 1) при симметричной нагрузке с нейтральным проводом;
- 2) при симметричной нагрузке без нейтрального провода;
- 3) при несимметричной нагрузке с нейтральным проводом;
- 4) при несимметричной нагрузке без нейтрального провода.

53. В симметричной трёхфазной системе напряжений прямой последовательности вектор напряжения  $\underline{U}_B$  сдвинут относительно вектора  $\underline{U}_A$  на угол равный :

- 1)  $-\pi$ ;
- 2)  $-\pi/3$ ;
- 3)  $-2\pi/3$ ;
- 4)  $-4\pi/3$ .

54. Какой из изображенных элементов является нелинейным:

- 1) ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) .

55. Трансформаторы необходимы для:

- 1) стабилизации напряжения на нагрузке;
- 2) повышения коэффициента мощности;
- 3) преобразования одного тока в другой;
- 4) преобразования одного напряжения в другое.

56. Коэффициент полезного действия трансформатора  $\eta$  определяется по формуле:

$$1) \eta = \frac{U_2}{U_1}; \quad 2) \eta = \frac{w_2}{w_1}; \quad 3) \eta = \frac{P_2}{P_2 + \Delta P}.$$

57. Потери мощности в стали (сердечнике трансформатора) определяются на основании:

- 1) опыта короткого замыкания;
- 2) опыта холостого хода;
- 3) рабочего режима с номинальной нагрузкой.

58. Потери мощности в меди (обмотках трансформатора) определяются на основании:

- 1) опыта короткого замыкания;
- 2) опыта холостого хода;
- 3) рабочего режима с номинальной нагрузкой.

59. Активными элементами трансформатора являются:

- 1) магнитопровод и обмотки;
- 2) обмотки и регулятор напряжения;
- 3) обмотки и вводы;
- 4) магнитопровод и бак.

60. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах:

- 1) силовые трансформаторы;
- 2) измерительные трансформаторы;
- 3) автотрансформаторы;
- 4) сварочные трансформаторы.

61. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора:

- 1) закон Ома, 2) закон Кирхгофа, 3) закон электромагнитной индукции.

62. Какой способ регулирования частоты вращения асинхронного двигателя не может быть использован в двигателе с короткозамкнутым ротором?

- 1) частотное регулирование;
- 2) регулирование введением реостата в цепь ротора;
- 3) регулирование изменением напряжения;
- 4) регулирование изменением числа пар полюсов.

63. В режиме двигателя скольжение :

- 1)  $S > 1$ ; 2)  $0 < S \leq 1$ ; 3)  $S < 0$ ; 4)  $S = 0$ .

64. Асинхронные двигатели предназначены для преобразования :

- 1) механической энергии в электрическую;
- 2) электрической энергии в механическую;
- 3) электрической энергии в тепловую.

65. В трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают асинхронный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- 1) треугольником;
- 2) звездой;
- 3) двигатель нельзя включать в эту сеть.

66. Как изменится ток в обмотке фазного ротора асинхронного двигателя при увеличении сопротивления реостата:

- 1) увеличится, 2) не изменится, 3) уменьшится.

67. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя определяется по формуле:

1)  $n_1 = 60fp$ ;    2)  $n_1 = \frac{2\pi f}{p}$ ;    3)  $n_1 = \frac{60f}{p}$ ;    4)  $n_1 = \frac{fp}{60}$ .

68. Механическая характеристика асинхронного двигателя представляет собой:

- 1) зависимость скольжения от частоты вращения;
- 2) зависимость частоты вращения от крутящего момента;
- 3) зависимость крутящего момента от напряжения.

69. Если скорость вращения поля статора синхронной четырёхполюсной машины 1500 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора:

- 1) 1500 об/мин.;    2) 1000 об/мин.;    3) 3000 об/мин.;    4) 2940 об/мин.

70. Наиболее эффективным и экономичным способом регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока является:

- 1) способ регулирования реостатом, который включён в цепь якоря;
- 2) способ регулирования реостатом, который включён в цепь обмотки возбуждения;
- 3) способ регулирования автотрансформатором.

71. Электрическая машина постоянного тока без изменения конструктивных особенностей может работать:

- 1) только в режиме двигателя;
- 2) только в режиме генератора;
- 3) в обоих режимах.

72. Какие диоды работают в режиме электрического пробоя:

- 1) варикапы.
- 2) стабилитроны.
- 3) выпрямительные диоды.
- 4) при электрическом пробое диоды выходят из строя.

73. Какие элементы интегральной микросхемы нельзя получить с помощью р-п-перехода:

- 1) конденсаторы и резисторы;
- 2) диоды и транзисторы;
- 3) трансформаторы и индуктивные катушки;
- 4) все перечисленные.

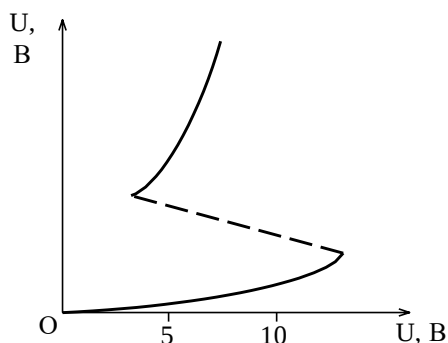
74. К выходу диода из строя приводит:

- 1) включение к источнику прямого напряжения;
- 2) включение к источнику обратного напряжения;
- 3) электрический пробой;
- 4) тепловой пробой.

75. С возрастанием температуры проводимость полупроводниковых материалов:

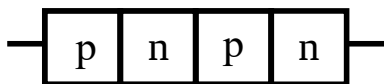
- 1) остаётся неизменной;
- 2) увеличивается;
- 3) уменьшается.

76. На рисунке изображена положительная область вольт-амперной характеристики:



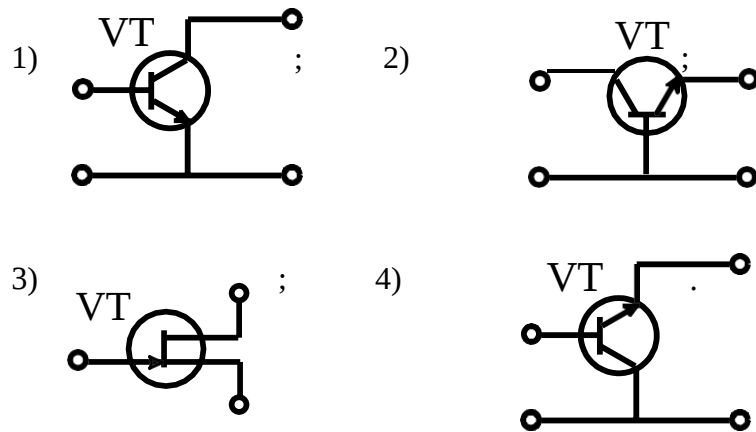
- 1) биполярного транзистора;
- 2) полевого транзистора;
- 3) диодного тиристора;
- 4) триодного тиристора.

77. На рисунке изображена структура:

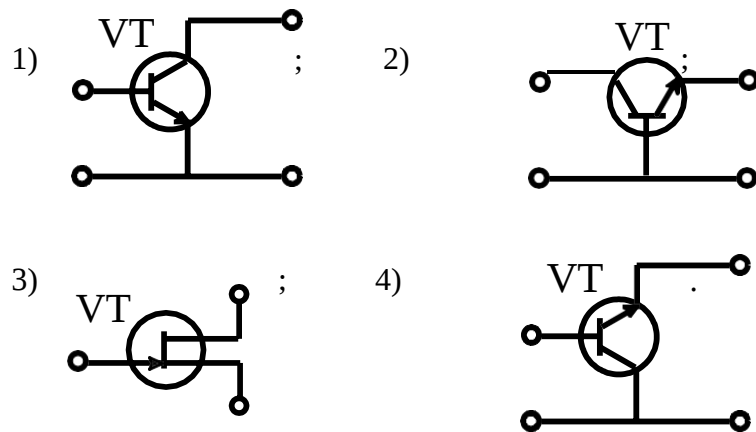


- 1) диодного тиристора;
- 2) полевого транзистора;
- 3) стабилитрона;
- 4) триодного тиристора.

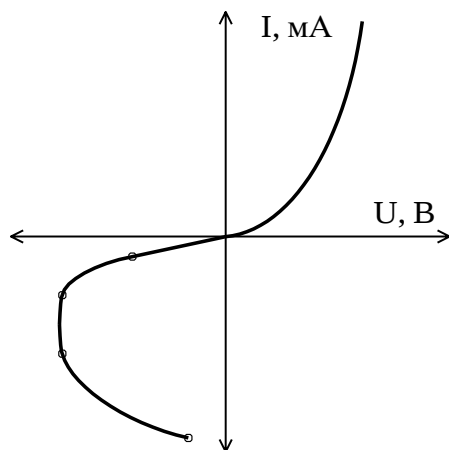
78. Схеме включения транзистора с общей базой соответствует рисунок:



79. Схеме включения транзистора с общим эмиттером соответствует рисунок:



80. На рисунке представлена вольтамперная характеристика:



- 1) диода;
- 2) транзистора;
- 3) динистора (диодного тиристора);
- 4) тиристора с управляющим электродом.

81. На рисунке представлено условное обозначение:



- 1) выпрямительного диода; 2) импульсного диода (диода Шоттки);  
3) стабилитрона; 4) варикапа.

82. На рисунке представлено условное обозначение:



- 1) выпрямительного диода; 2) импульсного диода (диода Шоттки);  
3) стабилитрона; 4) варикапа.

83. На рисунке представлено условное обозначение:



- 1) выпрямительного диода; 2) импульсного диода (диода Шоттки);  
3) стабилитрона; 4) варикапа.

84. Транзистор называют биполярным потому, что:

- 1) он имеет два полупроводниковых перехода;  
2) он имеет две крайние области: эмиттер и коллектор;  
3) при протекании тока участвуют носители зарядов двух знаков: электроны и дырки.

85. Ввод в собственный полупроводник акцепторной примеси изменяет проводимость полупроводника на

- а) электронную; 2) донорную; 3) дырочную 4) проводимость полупроводника не изменится

86. Ввод в собственный полупроводник донорной примеси изменяет проводимость полупроводника на:

- 1) электронную; 2) акцепторную; 3) дырочную; 4) проводимость полупроводника не изменится

87. В основе диода Шоттки (импульсного диода) лежит переход:

- 1) диэлектрик-полупроводник; 2) р-п; 3) примесный-собственный полупроводник;  
4) металл-полупроводник.

88. Полевой транзистор с управляющим р-п-переходом управляется

- 1) током; 2) напряжением; 3) проводимостью; 4) сопротивлением.

89. Вывод полевого транзистора, к которому прикладывают управляющее напряжение, называется:

- 1) сток; 2) затвор; 3) подложка; 4) исток.

90. Какому режиму работы биполярного транзистора соответствует закрытое состояние транзисторного ключа

- 1) режим насыщения; 2) нормальный активный режим;
- 3) инверсный активный режим; 4) режим отсечки.

91. Рабочим участком вольтамперной характеристики варикапа является:

- 1) вольтамперная характеристика при прямом и обратном смещении;
- 2) вольтамперная характеристика при прямом смещении;
- 3) вольтамперная характеристика при обратном смещении.

92. При какой схеме включения биполярного транзистора частотные свойства усилительного каскада лучше:

- 1) с общей базой; 2) с общим эмиттером; 3) с общим коллектором.

93. Какая схема включения биполярного транзистора позволяет получить наибольший коэффициент усиления мощности:

- 1) с общей базой; 2) с общим эмиттером; 3) с общим коллектором.

94. Чем определяются начальные фазы токов в трёхфазной системе?

- 1) характером нагрузки; 2) схемой соединения нагрузки;
- 3) схемой соединения обмоток источника.

95. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- 1) 10 А; 2) 17,3 А; 3) 14,14 А; 4) 20 А.

96. В цепи с последовательно соединёнными резистором  $R$  и емкостью  $C$  определить реактивное сопротивление  $X_c$ , если вольтметр показывает входное напряжение  $U=200$  В, ваттметр  $P = 640$  Вт, амперметр  $I=4$  А.

- 1) 20 Ом; 2) 50 Ом; 3) 40 Ом; 4) 30 Ом.

97. Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

- 1) На всех фазах приемника энергии напряжение падает;
- 2) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается;
- 3) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

98. Какие части электротехнических устройств заземляются?

- 1) Соединённые с токоведущими деталями;
- 2) Изолированные от токоведущих деталей;
- 3) Все перечисленные.

99. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

- 1) Трёхпроводной звездой; 2) Четырёхпроводной звездой; 3) Треугольником.

100. Какие диоды работают в режиме электрического пробоя?

- 1) Варикапы; 2) Стабилитроны; 3) Туннельные диоды;
- 4) При электрическом пробое диоды выходят из строя.

101. Напряжение на зажимах цепи с активным элементом, сопротивлением  $R = 50 \text{ Ом}$ , изменяется по закону  $u = 100 \sin(314 t + 30^\circ)$ . Определить закон изменения тока в цепи.

- 1)  $i = 2 \sin 314 t$ ; 2)  $i = 2 \sin(314 t + 30^\circ)$ ; 3)  $i = 1,4 \sin(314 t + 30^\circ)$ ;
- 4)  $i = 1,4 \sin 314 t$ .

102. Какой из признаков резонанса токов параллельного контура  $R, L, C$  указан неверно:

- 1) сопротивление цепи  $Z = R$  минимальное и чисто активное;
- 2) реактивные проводимости катушки и конденсатора равны  $B_L = B_C$ ;
- 3) сопротивление резонансного контура  $Z = R$  максимальное и чисто активное;
- 4) полная реактивная проводимость равна нулю.

103. В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

- 1) 0, 8; 2) 0, 6; 3) 0, 5; 4) 0, 4.

104. Механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

- 1) Мягкая; 2) Жесткая; 3) Абсолютно жесткая;

105. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- 1) Треугольником; 2) Звездой; 3) Двигатель нельзя включать в эту сеть.

106. Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями:  $i = 0,2 \sin(376,8 t + 80^\circ) \text{ А}$ ,  $u = 250 \sin(376,8 t + 170^\circ) \text{ В}$ . Определить тип нагрузки.

- 1) Активная; 2) Активно-индуктивная; 3) Активно-емкостная; 4) Индуктивная.

107. В каких единицах выражается реактивная мощность потребителей?

- 1) Вт; 2) Вар; 3) Дж; 4) ВА.

108. Какое из приведенных соотношений для симметричной трехфазной цепи содержит ошибку, если нагрузка соединена треугольником?

- 1)  $U_{\phi} = U_{л}$ .  
2)  $I_{л} = I_{\phi}$ .  
3)  $P = 3 \cdot U_{л} \cdot I_{л} \cdot \cos \varphi$ .

109. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой?

- 1) 2, 2 А. 2) 1,27 А. 3) 3,8 А. 4) 2, 5 А.

110. Определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора  $n_2$  отстает от частоты магнитного поля  $n_1$  на 50 об/мин ( $n_1=1000$  об/мин).

- 1)  $s = 0,05$ ; 2)  $s = 0,02$ ; 3)  $s = 0,03$ ; 4)  $s = 0,01$ .

111. В симметричной трехфазной цепи линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

- 1) 2,2 А; 2) 1,27 А; 3) 3,8 А.

112. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя  $n_1=1000$  об/мин, частота вращения ротора  $n_2=900$  об/мин. Определить скольжения  $s$ .

- 1)  $s = 100$ ; 2)  $s = 10$ ; 3)  $s = 0,1$ ; 4)  $s = 0,01$ .

113. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии  $U_{и} = 26$  В. Напряжение на зажимах потребителя  $U_{п} = 25$  В. Определить потерю напряжения в процентах.

- 1) 1%; 2) 2%; 3) 3%; 4) 4%.

114. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- 1) 190 мА; 2) 13 мА; 3) 130 мА; 4) 50 мА.

115. Мгновенные значения токов и напряжений в нагрузке заданы выражениями:  $i = 2\sin(376,8t+30^\circ)$  А,  $u = 300\sin(376,8t+120^\circ)$  В. Определить амплитуду полной мощности.

- 1)  $S = 600$  В·А; 2)  $S = 300$  В·А; 3)  $S = 150$  В·А; 4)  $S = 400$  В·А.

### 5.2.3. Практические задачи

1. В цепи постоянного тока напряжением  $U = 20$  В горят 2 лампы, включённые параллельно мощностью 10 Вт и 5 Вт соответственно. Определите токи ламп и общий ток в цепи.
2. Приемник за пять суток непрерывной работы израсходовал  $24 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$  электроэнергии при напряжении 220 В. Определите ток и сопротивление приемника.
3. Определите сопротивление медных проводов телефонной линии длиной  $l = 28,5$  км, диаметром провода  $d = 4$  мм, если удельное сопротивление меди равно  $0,018 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
4. Приемник номинальной мощностью 1 кВт с напряжением 220 В включен в сеть напряжением 110 В. Определите мощность приемника, токи при номинальном напряжении и при напряжении 110 В.
5. Электрическая цепь мощностью  $P = 5 \text{ кВт}$  при напряжении  $U = 220 \text{ В}$  подключена к генератору с внутренним сопротивлением  $R = 0,22 \text{ Ом}$ . Определите ЭДС и КПД генератора.
6. Составить схему электрической цепи, в которой к аккумуляторной батарее присоединены три резистора. Один – регулируемый, включен последовательно с группой из двух нерегулируемых, соединенных между собой параллельно. В схеме предусмотреть управление с помощью двухполюсного выключателя и защиту автоматическим выключателем.
7. Найдите мощность потребляемую приёмником электрической энергии, по показаниям амперметра, если напряжения источника питания 220 В, а ток равен 1 А.
8. Источник электрической энергии включен на сопротивление  $R_1 = 10 \text{ Ом}$  и дает ток  $I_1 = 3 \text{ А}$ . Если тот же источник включить на сопротивление  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ , то ток  $I_2 = 1,6 \text{ А}$ . Найдите эдс и внутреннее сопротивление источника  $R_{\text{вн}}$ .
9. При опытах холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора ваттметры показали значения 5 и 10 Вт соответственно. Определите потери мощности в трансформаторе.
10. Измеренные значения напряжений на первичной и вторичной обмотках трансформатора при опыте холостого составили 220 и 380 В. Определите коэффициент трансформации.
11. Механическая мощность электродвигателя постоянного тока 8,5 кВт при напряжении  $U = 220 \text{ В}$ , КПД 85 %. Определите электрическую мощность и ток двигателя.
12. Обмотки асинхронного двигателя соединены по схеме «звезда с нейтральным проводом». Определите рабочее фазное напряжение двигателя, если измеренное значение линейного напряжения составило 340 В.
13. В цепь постоянного тока параллельно включены две одинаковые лампы, через лампы протекают одинаковые токи - 10 А. Определите значение общего тока, если одна из ламп перегорит.
14. Асинхронный двигатель имеет 2 пары полюсов, определите скорость вращения магнитного поля статора, если частота источника эдс равна 60 Гц.
15. Десять одинаковых ламп включены в цепь последовательно, измеренное напряжение одной лампы равняется 10 В. Каково будет напряжение источника эдс и ток, протекающий по цепи если сопротивление одной лампы равняется 100 Ом.
16. Определите мощность лампы, если показание амперметра составили 1 А, а напряжение источника питания равно 220 В.
17. По нагревательному элементу протекает ток равный 1 А при напряжении 220 В. Какую мощность преобразует в тепло нагревательный элемент за 2 часа непрерывной работы.

18. Плотность электрического поля в алюминиевом проводе равна  $5 \text{ А/см}^2$ . Определите удельную тепловую мощность тока, если удельное сопротивление алюминия  $26 \text{ мОм}\cdot\text{м}$ .

19. Электрическая цепь мощностью  $P = 5 \text{ кВт}$  при напряжении  $U = 220 \text{ В}$  подключена к генератору с внутренним сопротивлением  $R = 0,22 \text{ Ом}$ . Определите эдс и КПД генератора.

20. Электроприёмники птицефабрики потребляют суммарную мощность  $20 \text{ кВт}$  при напряжении  $220 \text{ В}$ . Определите значение силы тока на вводе в здание, в случае одновременного включения всех электроприёмников.

### 5.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Критерии оценки дифференцированного зачета

| Оценка экзаменатора,<br>Уровень        | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично», высокий уровень             | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы                                                |
| «хорошо», повышенный уровень           | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. |
| «удовлетворительно», пороговый уровень | Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной                                   |
| «неудовлетворительно»,                 | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины                 |

#### 5.3.2. Перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета

1. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приёмников, определение эквивалентного сопротивления;
2. Определение потенциалов точек и закон Ома для участка;
3. Мощность и баланс мощностей для электрической цепи постоянного тока;
4. Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа;
5. Расчёт цепей постоянного тока методом узловых потенциалов;
6. Основные параметры синусоидального тока;
7. Действующее значение синусоидального тока и представление синусоидальных функций в виде векторов;

8. Резистор в цепи синусоидального тока, определение мгновенных значений тока, напряжения и мощности;
9. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока, определение мгновенных значений тока, напряжения и мощности;
10. Конденсатор в цепи синусоидального тока, определение мгновенных значений тока, напряжения и мощности;
11. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора;
12. Определение полного, активного и реактивного сопротивления однофазной цепи;
13. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора;
14. Определение полной, активной и реактивной проводимости однофазной цепи;
15. Определение полной, активной и реактивной мощности однофазной цепи;
16. Резонанс токов. Практическое использование резонанса токов;
17. Соединение трёхфазной нагрузки «звездой»;
18. Соединение трёхфазной нагрузки «треугольником» ;
19. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора;
20. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя;
21. Скольжение и механическая характеристика асинхронного двигателя;
22. Способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором;
23. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока;
24. Пуск двигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения;
25. Энергетические уровни проводников, полупроводников и диэлектриков;
26. Полупроводниковый переход и его свойства. Включение полупроводникового перехода к источнику прямого и обратного напряжения;
27. Назначение, устройство и принцип действия выпрямительных диодов;
28. Назначение, устройство и принцип действия биполярных транзисторов;
29. Назначение, устройство и принцип действия тиристорov;
30. Выпрямительные устройства, основные типы и принцип действия.

**Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях**

| Должностное лицо,<br>проводившее<br>проверку: Ф.И.О.,<br>должность                                                                                                                                                             | Дата                                  | Потребность<br>в корректировке<br>указанием<br>соответствующих<br>разделов рабочей<br>программы                                          | Информация о внесенных<br>изменениях                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глинкина И.М.,<br>ответственная за<br>разработку ОП по<br>специальности 19.02.08,<br>доцент кафедры<br>товароведения и<br>экспертизы<br>      | Протокол<br>№8 от<br>28.05.2021<br>г. | п. 3.2<br>п. 3.3<br><br>Рабочая программа<br>актуализирована<br>для 2021-2022<br>учебного года                                           | Скорректированы ПО, браузеры,<br>ЭБС, литературные источники                                                   |
| Глинкина И.М.,<br>ответственная за<br>разработку ОП по<br>специальности 19.02.08,<br>доцент кафедры<br>товароведения и<br>экспертизы<br>    | Протокол<br>№5 от<br>14.06.2022 г.    | п. 3.3<br><br>Рабочая программа<br>актуализирована<br>для 2022-2023<br>учебного года                                                     | Скорректированы<br>литературные источники,<br>электронные полнотекстовые<br>ресурсы Научной библиотеки<br>ВГАУ |
| Глинкина И.М.,<br>ответственная за<br>разработку ОП по<br>специальности<br>19.02.08, доцент<br>кафедры<br>товароведения и<br>экспертизы<br> | Протокол<br>№5 от<br>13.06.2023 г.    | На 2023-2024 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет<br><br>Рабочая программа<br>актуализирована<br>для 2023-2024<br>учебного года | нет                                                                                                            |
| Глинкина И.М.,<br>ответственная за<br>разработку ОП по<br>специальности<br>19.02.08, доцент<br>кафедры<br>товароведения и<br>экспертизы<br> | Протокол<br>№7 от<br>17.06.2024 г.    | На 2024-2025 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет<br><br>Рабочая программа<br>актуализирована<br>для 2024-2025<br>учебного года | нет                                                                                                            |
| Глинкина И.М.,<br>ответственная за<br>разработку ОП по                                                                                                                                                                         | Протокол<br>№ 10 от<br>16.06.2025 г.  | На 2025-2026 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет                                                                               | нет                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                    |  |                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|--|
| специальности<br>19.02.08, доцент<br>кафедры<br>товароведения и<br>экспертизы<br> |  | Рабочая программа<br>актуализирована<br>для 2025-2026<br>учебного года |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|--|