

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «23» мая 2025г. № 91/ОВ  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К. Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02. Электротехника и электроника**

**специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

**РП.ОП.02.13.02.13.2**

г. Луховицы

2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 N 797.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик: Обухова Татьяна Юрьевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА

СОГЛАСОВАНА

цикловой комиссией специальностей 13.02.11,  
13.02.13

зам. директора по УР  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Т.Ю.Обухова  
Протокол № 8 от «11» апреля 2025г.

\_\_\_\_\_ О.Ю. Корнеева  
«12» апреля 2025г.

Рецензенты:  
С.А.Захаров

заместитель главного энергетика  
филиала ПАО «ОАК» - ЛАЗ им. П.А.  
Воронина

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

### 1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: формирование знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей, принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов.

Дисциплина «Электротехника и электроника»: включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| <b>Код ОК, ПК</b> | <b>Расшифровка</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   | <b>Владеть навыками</b> |
|-------------------|---|---|--|-------------------------|
| ОК.01             | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;            | – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;  | – основные законы электротехники;<br>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;   | -                       |
| ОК.09             | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                          | – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;   | – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;<br>– классификацию, устройство и принципы работы различных источников питания. |                         |
| ПК 1.1            | Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. | – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;<br>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами; | – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>– основные законы электротехники;                                    |                         |
| ПК 1.2            | Проводить диагностику и испытания электрического и  | – собирать электрические схемы;   | – способы получения, передачи и  |                         |

|        |  |  |   |  |
|--------|--|--|---|--|
|        | электромеханического оборудования.   | – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;  | использования электрической энергии;  |  |
| ПК 3.1 | Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок                          | – применять электронные компоненты при составлении электрических схем; работать с современной элементной базой электронной аппаратуры. | – характеристики и параметры электрических и магнитных полей;   |  |
| ПК 3.2 | Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок. |  | – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;                     |  |
| ПК 4.1 | Ремонтировать простые детали и узлы электроаппаратов и электрических машин   |  | – параметры электрических схем;   |  |
|        |  |  | – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;   |  |
|        |  |  | – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; |  |
|        |  |  | – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;                                       |  |
|        |  |  | – классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.                                     |  |
| ПК 4.3 | Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы   | – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;   | – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;                     |  |
|        |  | – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;  | – параметры электрических схем;   |  |

### 1.3. Количество часов на освоение дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины ведется в заданных пределах учебной нагрузки, в рамках которой предусматривается ее структурирование по соответствующим видам учебной работы (см. табл. 1.3.1).

Таблица 1.3.1

## Структура учебной дисциплины по видам учебной работы и их элементам

| Вид учебной работы  | Объем в часах |
|---|---------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | 186           |
| в т. ч. в форме практической подготовки                   | -             |
| в т. ч.:  |               |
| теоретическое обучение                                    | 100           |
| лабораторные занятия                                      | 42            |
| практические занятия                                      | 18            |
| курсовая работа (проект)                                  | -             |
| контрольная работа  | 2             |
| Самостоятельная работа                                    | 10            |
| Консультации  | 4             |
| Промежуточная аттестация                                  |               |
| <b>Дифференцированный зачет 3 семестр</b>                 | 2             |
| <b>Экзамен 4 семестр</b>                                  | 8             |

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины.

**2.1.** По программе учебной дисциплины Электротехника и электроника предусмотрено 186 часов. В таблице 2.1.2 приводится детальная структура объема учебной дисциплины в часах, по видам учебной деятельности (теоретическое обучение, практические занятия, лабораторные занятия, курсовая работа (проект), самостоятельная работа, промежуточная аттестация).

**2.2 Тематический план и содержание  
учебной дисциплины**

Содержание тематического плана освоения учебной дисциплины представлено в таблице 2.1.2

Таблица 2.1.2

| Наименование разделов и тем                             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                          | Объем часов  | Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы |    |
|---|---|--|--|----|
| 1   | 2   | 3  | 4  |    |
| <b>Раздел 1. Электротехника</b>                         |   | <b>98</b>  |  |    |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Электрическое поле                  | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3          |    |
|   | 1   | Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле.  |  | 8  |
|   | 2   | Начальные сведения об электрическом токе. Ток проводимости, ток переноса, ток смещения, ток в вакууме и полупроводниках. Зависимость сопротивления от температуры. Явления, сопровождающие электрический ток. Основные параметры, характеризующие электрический ток. |  |    |
|   | 3   | Напряженность электрического поля. Закон Кулона. Потенциал и напряжение в электрическом поле. Электропроводность. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.   |  |    |
|   | 4   | Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов.  |  |    |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   |  |  | 2  |
| 1   | Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов. |  |  |    |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Электрические цепи постоянного тока | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3          |    |
|   | 1   | Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы.   |  | 18 |
|   | 2   | Ток, ЭДС и напряжение в электрической цепи.  |  |    |

|   |   |   |           |   |          |
|---|---|---|-----------|---|----------|
|   | <b>3</b>  | Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление.  |           |   |          |
|   | <b>4</b>  | Закон Ома для полной цепи. Энергия и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.  |           |   |          |
|   | <b>5</b>  | Режимы работы электрических цепей   |           |   |          |
|   | <b>6</b>  | Режимы работы источников. Потенциальная диаграмма   |           |   |          |
|   | <b>7</b>  | Законы Кирхгофа   |           |   |          |
|   | <b>8</b>  | Последовательное и параллельное соединение потребителей   |           |   |          |
|   | <b>9</b>  | Потеря напряжения в проводах  |           |   |          |
|   | <b>В том числе лабораторных занятий</b>           |   |           |   | <b>4</b> |
|   | <b>1</b>  | Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Построение ВАХ  |           |   |          |
|   | <b>2</b>  | Смешанное соединение сопротивлений. Построение ВАХ.   |           |   |          |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>           |   | <b>4</b>  |   |          |
|   | <b>1</b>  | Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником ЭДС  |           |   |          |
|   | <b>2</b>  | Расчет электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС   |           |   |          |
|   |   |   |           |   |          |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Электромагнетизм                                | <b>Содержание учебного материала</b>              |   | <b>14</b> | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3 |          |
|   | <b>1</b>  | Основные понятия о магнитном поле   | <b>12</b> |   |          |
|   | <b>2</b>  | Закон полного тока  |           |   |          |
|   | <b>3</b>  | Магнитное поле прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек.   |           |   |          |
|   | <b>4</b>  | Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с токами.   |           |   |          |
|   | <b>5</b>  | Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей.   |           |   |          |
|   | <b>6</b>  | Электромагнитная индукция.  |           |   |          |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>           |   | <b>2</b>  |   |          |
| <b>1</b>  | Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи) |   |           |   |          |
| <b>Тема 1.4.</b><br>Электрические однофазные цепи переменного тока. | <b>Содержание учебного материала</b>              |   | <b>26</b> | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3 |          |
|   | <b>1</b>  | Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока. | <b>8</b>  |   |          |
|   | <b>2</b>  | Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью, идеальной емкостью. Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности.               |           |   |          |

|  |  |  |           |   |
|--|--|--|-----------|---|
|  | <b>3</b>   | Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей переменного тока             |           |   |
|  | <b>4</b>   | Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов  |           |   |
|  | <b>В том числе лабораторных занятий</b>  |  | <i>10</i> |   |
|  | <b>1</b>   | Исследование цепи с емкостью   |           |   |
|  | <b>2</b>   | Исследование последовательной и параллельной RC-цепи.  |           |   |
|  | <b>3</b>   | Исследование последовательной и параллельной RL –цепи.   |           |   |
|  | <b>4</b>   | Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс напряжений.   |           |   |
|  | <b>5</b>   | Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс токов   |           |   |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>  |  | <i>8</i>  |   |
|  | <b>1</b>   | Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм   |           |   |
|  | <b>2</b>   | Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей.   |           |   |
|  | <b>3</b>   | Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей.   |           |   |
|  | <b>4</b>   | Расчет цепей переменного тока символическим методом.   |           |   |
|  | <b>Контрольная работа</b>  |  | <i>2</i>  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление электронной презентации по теме: «Магнитные потери. Явление феррорезонанса. Магнитные усилители». |  | <i>2</i>  |   |
| <b>Тема 1.5.</b><br>Трехфазные электрические цепи. | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | <i>16</i> |   |
|  | <b>1</b>   | Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.   | <i>10</i> | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3 |
|  | <b>2</b>   | <b>Схемы соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником».</b><br>Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трех- проводные системы. |           |   |
|  | <b>3</b>   | Схемы соединения фаз потребителя «звездой» и «треугольником».  |           |   |
|  | <b>4</b>   | Мощность трехфазного тока. Коэффициент мощности. Топографическая диаграмма.  |           |   |
|  | <b>5</b>   | Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета   |           |   |
|  | <b>В том числе лабораторных занятий</b>  |  | <i>4</i>  |   |

|   |   |  |           |   |
|---|---|--|-----------|---|
|   | 1                                       | Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «звездой».   | 2         |   |
|   | 2                                       | Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником».   |           |   |
|   | <b>В том числе практических занятий</b> |  |           |   |
|   | 1                                       | Расчет трехфазных цепей переменного тока   |           |   |
| <b>Дифференцированный зачет</b>         |   |  | 2         |   |
| <b>Раздел 2. Электроника</b>            |   |  | <b>76</b> |   |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Электронные приборы | <b>Содержание учебного материала</b>    |  | <b>34</b> | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3 |
|   | 1                                       | Физические основы электронных приборов, их классификация. Типы, устройство и характеристики электровакуумных приборов.   | 22        |   |
|   | 2                                       | Собственная и примесная проводимость полупроводников. Понятие об электронной и дырочной проводимости, об основных и неосновных носителях зарядов   |           |   |
|   | 3                                       | Дрейфовый и диффузионный токи. Электронно-дырочный (p-n) переход. Механизм образования. Равновесное состояние p-n перехода. Прямое и обратное включение.   |           |   |
|   | 4                                       | Полупроводниковые диоды. Классификация полупроводниковых диодов. Условные графические обозначения. Маркировка полупроводниковых диодов.  |           |   |
|   | 5                                       | Точечные и плоскостные диоды. Выпрямительные диоды, параметры диодов. Стабилитроны. Варикапы. Туннельные диоды.  |           |   |
|   | 6                                       | Фотогальванический эффект. Фотодиоды. Светодиоды. Органические светодиоды (OLED). Основные характеристики и параметры, области применения.   |           |   |
|   | 7                                       | Транзисторы. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Схемы включения: ОБ, ОЭ, ОК. Статические характеристики. Динамический режим и усилительные свойства. h- параметры |           |   |
|   | 8                                       | Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП- транзисторы). Устройство, принцип действия, характеристики, параметры. Маркировка                |           |   |
|   | 9                                       | Тиристоры. Устройство, принцип действия диодного и триодного тиристоров. Вольтамперные характеристики, параметры. Условные графические обозначения, маркировка тиристоров. Применение тиристоров.    |           |   |

|   |   |  |           |   |
|---|---|--|-----------|---|
|   | <b>10</b>   | Интегральные микросхемы (ИМС). Общие сведения о микроэлектронике. Интегральные микросхемы. Классификация ИМС по технологии изготовления, по функциональному назначению, по степени интеграции. Основные параметры ИМС, система обозначений. Гибридные ИМС. Пассивные и активные элементы гибридных ИМС. Полупроводниковые ИМС. Компоненты полупроводниковых ИМС. Совмещенные интегральные микросхемы. Большие интегральные микросхемы (БИС). |           |   |
|   | <b>11</b>   | Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации. Оптоэлектронные приборы, основные понятия. Типы оптронов, принцип действия. Условные обозначения. Устройства отображения информации (УОИ). Классификация. УОИ на ЭЛТ. Буквенно-цифровые индикаторы: полупроводниковые, жидкокристаллические, газоразрядные.   |           |   |
|   | <b>В том числе лабораторных занятий</b>   |  | <i>12</i> |   |
|   | <b>1</b>  | Определение параметров диода прямого и обратного смещения.   |           |   |
|   | <b>2</b>  | Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.   |           |   |
|   | <b>3</b>  | Определение по результатам опыта отпирающего напряжения и тока тиристора.  |           |   |
|   | <b>4</b>  | Измерение выходного напряжения переменного источника, с фазоуправляемым тиристором в качестве регулирующего элемента.  |           |   |
|   | <b>5</b>  | Построение рабочие характеристик фоторезистора, фотодиода и светодиода с помощью осциллографа  |           |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление электронной презентации по теме: «Интегральные микросхемы (ИМС)» |  | <i>4</i>  |   |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Источники питания и преобразователи | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <i>18</i> | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3 |
|   | <b>1</b>  | Классификация источников питания. Неуправляемые выпрямители. Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений.   | <i>12</i> |   |
|   | <b>2</b>  | Мостовая схема выпрямления. Внешняя характеристика выпрямителя. Трехфазные схемы выпрямления. Принцип работы, графики.   |           |   |
|   | <b>3</b>  | Сглаживающие фильтры. Назначение, типы сглаживающих фильтров. Коэффициент сглаживания. Индуктивные, емкостные, LC, RC- фильтры. Электронные фильтры. Схемы, принцип работы.  |           |   |
|   | <b>4</b>  | Управляемые выпрямители. Классификация, принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы на тиристоре. Временные диаграммы. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей.  |           |   |

|   |  |  |            |   |
|---|--|--|------------|---|
|   | <b>5</b>   | Стабилизаторы напряжения и тока. Классификация стабилизаторов. Принцип действия параметрических стабилизаторов.  |            |   |
|   | <b>6</b>   | Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. Импульсные стабилизаторы. Принцип действия. Параметры. Преобразователи напряжения и частоты   |            |   |
|   | <b>В том числе лабораторных занятий</b>  |  | <b>6</b>   |   |
|   | <b>1</b>   | Исследование принципа действия и схем однополупериодного выпрямителя.  |            |   |
|   | <b>2</b>   | Исследование принципа действия и схем двухполупериодного выпрямителя.  |            |   |
|   | <b>3</b>   | Исследование принципа действия и схем стабилизаторов напряжения и тока.  |            |   |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Логические и запоминающие устройства. | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | <b>6</b>   | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3 |
|   | <b>1</b>   | Логические элементы, классификация, основные понятия и основные параметры "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах.  | <b>4</b>   |   |
|   | <b>2</b>   | Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Счетчики импульсов.   |            |   |
|   | <b>В том числе лабораторных занятий</b>  |  | <b>2</b>   |   |
|   | <b>1</b>   | Исследование характеристик и параметров логических элементов и комбинаций логических элементов.  |            |   |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Усилители и генераторы                | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | <b>10</b>  | ОК 01, ОК 09,<br>ПК 1.1- 1.2,<br>ПК 3.1- 3.2,<br>ПК 4.1,4.3 |
|   | <b>1</b>   | Усилители. Назначение, классификация. Параметры и характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилительного элемента. Питание усилителей.  | <b>6</b>   |   |
|   | <b>2</b>   | Стабилизация режима работы усилительного каскада по постоянному току. Усилители низкой частоты (УНЧ). Усилители постоянного тока (УПТ).  |            |   |
|   | <b>3</b>   | Генераторы гармонических колебаний. Назначение и классификация генераторов гармонических (синусоидальных) колебаний. Структурная схема автогенератора. Условия самовозбуждения. Режимы работы генераторов. |            |   |
|   | <b>В том числе лабораторных занятий</b>  |  | <b>4</b>   |   |
|   | <b>1</b>   | Исследование схем инвертирующего усилителя постоянного тока.   |            |   |
|   | <b>2</b>   | Исследование схем инвертирующего усилителя переменного тока.   |            |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Оформление отчетов по лабораторным занятиям |  | <b>4</b>   |   |
| <b>Консультации для подготовки к экзамену</b>             |  |  | <b>4</b>   |   |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен в 4 семестре)</b>    |  |  | <b>8</b>   |   |
| <b>Всего часов</b>  |  |  | <b>186</b> |   |

### 3. Условия реализации учебной дисциплины (предмета)

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины в Техникуме предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Электротехники и электроники»;

лаборатория «Электротехники и электроники» оснащены

##### **оборудованием:**

- **мебель:**

- стол ученический по количеству обучающихся
- стул ученический по количеству обучающихся
- стол преподавателя
- стул преподавателя

- **комплект учебно-методической документации** по «ОП.02 Электротехника и электроника»

- учебники;
- учебные пособия по выполнению лабораторных и практических работ;
- сборники практических задач;
- комплекты тестовых заданий;
- набор мультимедиа презентаций;
- задания для проведения контрольных работ;

- **наглядные пособия**

- плакаты по соответствующим тематикам дисциплины

- **комплект технической документации**, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- **прочее** (аптечка; огнетушитель);

##### **техническими средствами обучения:**

- **автоматизированное рабочее место** преподавателя (ноутбук с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, экран.

- **учебное оборудование:**

- типовой комплект лабораторного оборудования по электротехнике;
- типовой комплект лабораторного оборудования по электронике;
- осциллограф;

**расходные материалы** (бумага, картриджи для многофункционального устройства, флэш-карты, спирт для протирки оборудования).

#### 3.2. Реализация рабочей программы учебной дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

Реализация рабочей программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов может осуществляться с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

### 3.3. Календарно-тематическое планирование

#### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН на 2025/2026 учебный год

| № п/п | Наименование разделов, тем, занятий  | Кол-во часов | Календарные сроки изучения (месяц) | Вид занятия          | Домашнее задание     | Примечание |
|-------|--|--------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|
| 1.    | Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле.  | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.3-6          |            |
| 2.    | Начальные сведения об электрическом токе. Ток проводимости, ток переноса, ток смещения, ток в вакууме и полупроводниках. Зависимость сопротивления от температуры. Явления, сопровождающие электрический ток. Основные параметры, характеризующие электрический ток. | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.3-6          |            |
| 3.    | Напряженность электрического поля. Закон Кулона. Потенциал и напряжение в электрическом поле. Электропроводность. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.   | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.6-20         |            |
| 4.    | Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов.  | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.6-20         |            |
| 5.    | Практическое занятие № 1 Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.   | 2            | сентябрь                           | Практическое занятие | Оформить отчет       |            |
| 6.    | Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы.   | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.21-22        |            |
| 7.    | Ток, ЭДС и напряжение в электрической цепи.  | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.22-24        |            |
| 8.    | Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление.   | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.24-27        |            |
| 9.    | Закон Ома для полной цепи. Энергия и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.   | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.28-31        |            |
| 10.   | Режимы работы электрических цепей  | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.31-35        |            |
| 11.   | Режимы работы источников. Потенциальная диаграмма  | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.36-41        |            |
| 12.   | Законы Кирхгофа  | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.41-43        |            |
| 13.   | Последовательное и параллельное соединение потребителей  | 2            | сентябрь                           | Лекция               | ЛЗ: стр.43-44, 46-47 |            |

|     |   |   |         |                      |                 |  |
|-----|---|---|---------|----------------------|-----------------|--|
| 14. | Потеря напряжения в проводах  | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.44-46   |  |
| 15. | Лабораторное занятие № 1 Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Построение ВАХ   | 2 | октябрь | Лабораторное занятие | Оформить отчет  |  |
| 16. | Лабораторное занятие № 2 Смешанное соединение сопротивлений. Построение ВАХ.  | 2 | октябрь | Лабораторное занятие | Оформить отчет  |  |
| 17. | Практическое занятие № 2 Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником ЭДС   | 2 | октябрь | Практическое занятие | Оформить отчет  |  |
| 18. | Практическое занятие № 3 Расчет электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС  | 2 | октябрь | Практическое занятие | Оформить отчет  |  |
| 19. | Основные понятия о магнитном поле   | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.95-102  |  |
| 20. | Закон полного тока  | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.102-104 |  |
| 21. | Магнитное поле прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек.   | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.104-109 |  |
| 22. | Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с токами.   | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.109-114 |  |
| 23. | Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей.   | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.115-126 |  |
| 24. | Электромагнитная индукция.  | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.136-142 |  |
| 25. | Практическое занятие № 4 Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи)  | 2 | октябрь | Практическое занятие | Оформить отчет  |  |
| 26. | Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока. | 2 | октябрь | Лекция               | ЛЗ: стр.164-168 |  |
| 27. | Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью, идеальной емкостью. Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности.               | 2 | ноябрь  | Лекция               | ЛЗ: стр.168-174 |  |
| 28. | Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей переменного тока  | 2 | ноябрь  | Лекция               | ЛЗ: стр.175-182 |  |
| 29. | Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов   | 2 | ноябрь  | Лекция               | ЛЗ: стр.182-194 |  |
| 30. | Лабораторное занятие № 3 Исследование цепи с емкостью   | 2 | ноябрь  | Лабораторное занятие | Оформить отчет  |  |
| 31. | Лабораторное занятие № 4 Исследование последовательной и параллельной RC-цепи.  | 2 | ноябрь  | Лабораторное занятие | Оформить отчет  |  |
| 32. | Лабораторное занятие № 5 Исследование последовательной и параллельной RL –цепи.   | 2 | ноябрь  | Лабораторное занятие | Оформить отчет  |  |

|   |  |           |         |                          |                               |  |
|---|--|-----------|---------|--------------------------|-------------------------------|--|
| 33.   | Лабораторное занятие № 6 Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс напряжений.                            | 2         | ноябрь  | Лабораторное занятие     | Оформить отчет                |  |
| 34.   | Лабораторное занятие № 7 Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс токов                                  | 2         | ноябрь  | Лабораторное занятие     | Оформить отчет                |  |
| 35.   | Практическое занятие № 5 Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм                            | 2         | ноябрь  | Практическое занятие     | Оформить отчет                |  |
| 36.   | Практическое занятие № 6 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей.                                    | 2         | ноябрь  | Практическое занятие     | Оформить отчет                |  |
| 37.   | Практическое занятие № 7 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей.                            | 2         | ноябрь  | Практическое занятие     | Оформить отчет                |  |
| 38.   | Практическое занятие № 8 Расчет цепей переменного тока символическим методом.  | 2         | ноябрь  | Практическое занятие     | Оформить отчет                |  |
| 39.   | <b>Контрольная работа</b>  | 2         | декабрь | Контроль знаний          | Повторить пройденный материал |  |
| 40.   | Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.   | 2         | декабрь | Лекция                   | ЛЗ: стр.215-217               |  |
| 41.   | Схемы соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трех- проводные системы. | 2         | декабрь | Лекция                   | ЛЗ: стр.217-221               |  |
| 42.   | Схемы соединения фаз потребителя «звездой» и «треугольником».  | 2         | декабрь | Лекция                   | ЛЗ: стр.221-225               |  |
| 43.   | Мощность трехфазного тока. Коэффициент мощности. Топографическая диаграмма.  | 2         | декабрь | Лекция                   | ЛЗ: стр.225-237               |  |
| 44.   | Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета   | 2         | декабрь | Лекция                   | ЛЗ: стр.228-234               |  |
| 45.   | Лабораторное занятие № 8 Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «звездой».                                    | 2         | декабрь | Лабораторное занятие     | Оформить отчет                |  |
| 46.   | Лабораторное занятие № 9 Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником».                              | 2         | декабрь | Лабораторное занятие     | Оформить отчет                |  |
| 47.   | Практическое занятие № 9 Расчет трехфазных цепей переменного тока  | 2         | декабрь | Практическое занятие     | Оформить отчет                |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |           |         |                          |                               |  |
| Составление электронной презентации по теме: «Магнитные потери. Явление феррорезонанса. Магнитные усилители». |  | 2         | октябрь |                          |                               |  |
| <b>Дифференцированный зачет</b>   |  | 2         | декабрь | Промежуточная аттестация |                               |  |
| <b>Всего за 3 семестр</b>   |  | <b>98</b> |         |                          |                               |  |
| 1.  | Физические основы электронных приборов, их классификация. Типы, устройство и характеристики электровакуумных приборов.                       | 2         | февраль | Лекция                   | Л5: лекция №1                 |  |

|     |  |   |         |        |                |  |
|-----|--|---|---------|--------|----------------|--|
| 2.  | Собственная и примесная проводимость полупроводников. Понятие об электронной и дырочной проводимости, об основных и неосновных носителях зарядов   | 2 | февраль | Лекция | Л4:стр.340-342 |  |
| 3.  | Дрейфовый и диффузионный токи. Электронно-дырочный (p-n) переход. Механизм образования. Равновесное состояние p-n перехода. Прямое и обратное включение.   | 2 | февраль | Лекция | Л4:стр.340-344 |  |
| 4.  | Полупроводниковые диоды. Классификация полупроводниковых диодов. Условные графические обозначения. Маркировка полупроводниковых диодов.  | 2 | февраль | Лекция | Л4:стр.345-349 |  |
| 5.  | Точечные и плоскостные диоды. Выпрямительные диоды, параметры диодов. Стабилитроны. Варикапы. Туннельные диоды.  | 2 | февраль | Лекция | Л4:стр.345-349 |  |
| 6.  | Фотогальванический эффект. Фотодиоды. Светодиоды. Органические светодиоды (OLED). Основные характеристики и параметры, области применения.   | 2 | февраль | Лекция | Л5: лекция №2  |  |
| 7.  | Транзисторы. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Схемы включения: ОБ, ОЭ, ОК. Статические характеристики. Динамический режим и усилительные свойства. h-параметры  | 2 | февраль | Лекция | Л4:стр.350-357 |  |
| 8.  | Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП- транзисторы). Устройство, принцип действия, характеристики, параметры. Маркировка  | 2 | февраль | Лекция | Л4:стр.357-365 |  |
| 9.  | Тиристоры. Устройство, принцип действия диодного и триодного тиристоров. Вольтамперные характеристики, параметры. Условные графические обозначения, маркировка тиристоров. Применение тиристоров.  | 2 | март    | Лекция | Л4:стр.367-370 |  |
| 10. | Интегральные микросхемы (ИМС). Общие сведения о микроэлектронике. Интегральные микросхемы. Классификация ИМС по технологии изготовления, по функциональному назначению, по степени интеграции. Основные параметры ИМС, система обозначений. Гибридные ИМС. Пассивные и активные элементы гибридных ИМС. Полупроводниковые ИМС. Компоненты полупроводниковых ИМС. Совмещенные интегральные микросхемы. Большие интегральные микросхемы (БИС). | 2 | март    | Лекция | Л5: лекция №3  |  |
| 11. | Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации. Оптоэлектронные приборы, основные понятия. Типы оптронов, принцип действия. Условные обозначения. Устройства отображения информации. Классификация. УОИ на ЭЛТ. Буквенно-цифровые индикаторы: полупроводниковые, жидкокристаллические, газоразрядные.   | 2 | март    | Лекция | Л4:стр.370-372 |  |

|     |   |   |        |                      |                |  |
|-----|---|---|--------|----------------------|----------------|--|
| 12. | Лабораторное занятие № 11 Определение параметров диода прямого и обратного смещения.  | 2 | март   | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 13. | Лабораторное занятие № 12 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.  | 2 | март   | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 14. | Лабораторное занятие № 13 Определение по результатам опыта отпирающего напряжения и тока тиристора.   | 2 | март   | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 15. | Лабораторное занятие № 14 Измерение выходного напряжения переменного источника, с фазоуправляемым тиристором в качестве регулирующего элемента.   | 2 | март   | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 16. | Лабораторное занятие № 15 Построение рабочие характеристик фоторезистора, фотодиода с помощью осциллографа  | 2 | апрель | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 17. | Лабораторное занятие № 15 Построение рабочие характеристик светодиода с помощью осциллографа  | 2 | апрель | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 18. | Классификация источников питания. Неуправляемые выпрямители. Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений.                        | 2 | апрель | Лекция               | Л4:стр.375-384 |  |
| 19. | Мостовая схема выпрямления. Внешняя характеристика выпрямителя. Трехфазные схемы выпрямления. Принцип работы, графики.  | 2 | апрель | Лекция               | Л4:стр.375-384 |  |
| 20. | Сглаживающие фильтры. Назначение, типы сглаживающих фильтров. Коэффициент сглаживания. Индуктивные, емкостные, LC, RC- фильтры. Электронные фильтры. Схемы, принцип работы.                       | 2 | апрель | Лекция               | Л5: лекция №4  |  |
| 21. | Управляемые выпрямители. Классификация, принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы на тиристоре. Временные диаграммы. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. | 2 | апрель | Лекция               | Л4:стр.375-380 |  |
| 22. | Стабилизаторы напряжения и тока. Классификация стабилизаторов. Принцип действия параметрических стабилизаторов.   | 2 | апрель | Лекция               | Л4:стр.384-389 |  |
| 23. | Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. Импульсные стабилизаторы. Принцип действия. Параметры. Преобразователи напряжения и частоты  | 2 | апрель | Лекция               | Л4:стр.375-384 |  |
| 24. | Лабораторное занятие № 16 Исследование принципа действия и схем однополупериодного выпрямителя.   | 2 | май    | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 25. | Лабораторное занятие № 17 Исследование принципа действия и схем двухполупериодного выпрямителя.   | 2 | май    | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 26. | Лабораторное занятие № 18 Исследование принципа действия и схем стабилизаторов напряжения и тока.   | 2 | май    | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 27. | Логические элементы, классификация, основные понятия и основные параметры "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах.   | 2 | май    | Лекция               | Л4:стр.432-434 |  |

|   |  |            |              |                      |                |  |
|---|--|------------|--------------|----------------------|----------------|--|
| 28.   | Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Счетчики импульсов.   | 2          | май          | Лекция               |                |  |
| 29.   | Лабораторное занятие № 19 Исследование характеристик и параметров логических элементов и комбинаций логических элементов.  | 2          | май          | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 30.   | Усилители. Назначение, классификация. Параметры и характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилительного элемента. Питание усилителей.  | 2          | май          | Лекция               | Л4:стр.389-411 |  |
| 31.   | Стабилизация режима работы усилительного каскада по постоянному току. Усилители низкой частоты (УНЧ). Усилители постоянного тока (УПТ).  | 2          | май          | Лекция               | Л4:стр.389-411 |  |
| 32.   | Генераторы гармонических колебаний. Назначение и классификация генераторов гармонических (синусоидальных) колебаний. Структурная схема автогенератора. Условия самовозбуждения. Режимы работы генераторов. | 2          | июнь         | Лекция               | Л4:стр.412-415 |  |
| 33.   | Лабораторное занятие № 20 Исследование схем инвертирующего усилителя постоянного тока.   | 2          | июнь         | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| 34.   | Лабораторное занятие № 21 Исследование схем инвертирующего усилителя переменного тока.   | 2          | июнь         | Лабораторное занятие | Оформить отчет |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>               |  |            |              |                      |                |  |
| Оформление отчетов по лабораторным занятиям |  | 8          | февраль-июнь |                      |                |  |
| <b>Консультации</b>                         |  | 4          | июнь         |                      |                |  |
| <b>Экзамен</b>                              |  | 8          | июнь         |                      |                |  |
| <b>Всего за 4 семестр</b>                   |  | <b>88</b>  |              |                      |                |  |
| <b>Итого</b>                                |  | <b>186</b> |              |                      |                |  |

### **3.4. Учебно-методическое обеспечение**

#### **3.4.1. Основные печатные и/или электронные издания**

##### 1. Наименование.

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312>

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448721>

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

4. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587>

#### **3.4.2. Дополнительные источники**

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492751>

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492752>

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492705>

4. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. — М.: ОИЦ «Академия», 2021 г. - 480 с.

#### **4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования,

а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

#### 4.1. Планируемые результаты

| Код ОК, ПК,   | знания  | умения  | навыки | Наименование занятия         |
|---------------|---|---|--------|------------------------------|
| <b>ОК 01</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> </ul>  | -      | <b>Лекции ПЗ№ 1-9</b>        |
| <b>ОК 09</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– классификацию, устройство и принципы работы различных источников питания.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul>   | -      | <b>Лекции ЛЗ№1-9</b>         |
| <b>ПК 1.1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;</li> <li>– параметры электрических схем;</li> <li>– принципы выбора электрических и</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>– применять электронные компоненты при составлении электрических схем;</li> </ul> | -      | <b>Лекции ПЗ№1-9 ЛЗ№1-21</b> |
| <b>ПК 1.2</b> |   |   |        |                              |
| <b>ПК 3.1</b> |   |   |        |                              |
| <b>ПК 3.2</b> |   |   |        |                              |
| <b>ПК 4.1</b> |   |   |        |                              |

|               |  |   |   |                              |
|---------------|--|---|---|------------------------------|
|               | <p>электронных устройств и приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.</li> </ul> |   |   |                              |
| <b>ПК 4.3</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;</li> <li>– параметры электрических схем;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul> | - | <b>Лекции ПЗ№1-9 ЛЗ№1-21</b> |

#### 4.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в следующих формах:

| №п/п | семестр | форма                    |
|------|---------|--------------------------|
| 1    | 3       | Дифференцированный зачет |
| 2    | 4       | Экзамен                  |

##### 4.2.1 Оценочные материалы для проведения дифференцированного зачета

###### Планируемые результаты

| Компетенции  | знания  | умения  | навыки |
|--------------|---|---|--------|
| <b>ОК 01</b> | – основные законы электротехники;   | рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;  | -      |
| <b>ОК 09</b> | - классификацию, устройство и принципы работы различных источников питания. | читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; | -      |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>ПК 1.1</b><br><b>ПК 1.2</b><br><b>ПК 3.1</b><br><b>ПК 3.2</b><br><b>ПК 4.1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;</li> <li>– параметры электрических схем;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul> | - |
| <b>ПК 4.3</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;</li> <li>– параметры электрических схем;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul> | - |

#### **Порядок проведения:**

Дифференцированный зачет по учебной дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с учебным планом и является формой промежуточной аттестации обучающихся в 3 семестре на 2 курсе.

Дифференцированный зачет в форме контрольного тестирования проводится в аудитории специальных дисциплин или в компьютерном классе. Дополнительные материалы и оборудование: не предоставляются.

Сложность вариантов одинакова.

Дифференцированный зачет должен быть выполнен в соответствии с заданным алгоритмом. При выполнении дифференцированного зачета не допускается пользоваться учебной литературой и конспектами.

На выполнение тестирования отводится 2 академических часа.

#### **Критерии оценивания**

| Оценка | тесты     | теоретические вопросы | практические задания | ТК |
|--------|-----------|-----------------------|----------------------|----|
| 5      | 87-100%   |                       |                      |    |
| 4      | 71-86%    |                       |                      |    |
| 3      | 60-70%    |                       |                      |    |
| 2      | менее 60% |                       |                      |    |

## Информационные источники (при необходимости):

...

### 4.3. Задание

Задание для проведения дифференцированного зачета (контрольное тестирование 3 семестр)

1. Выберите из предложенных вариантов верное определение электрического тока?

- a) беспорядочное движение частиц вещества.
- b) хаотичное движение заряженных частиц в проводнике.
- c) **направленное движение свободных заряженных частиц.**

2. Назначение источника тока в электрической цепи?

- a) **обеспечивает упорядоченное движение заряженных частиц в цепи.**
- b) создает и поддерживает разность потенциалов в электрической цепи.
- c) разделяет положительные и отрицательные заряды.

3. Какая величина служит количественной характеристикой электрического тока

- a) плотность вещества.
- b) масса электрона.
- c) **сила тока.**

4. Выберите основные элементы, входящие в состав электрической цепи?

- a) предохранители, коммутирующие устройства, амперметры.
- b) лампы, измерительные приборы, выключатели
- c) **источники, потребители, провода**
- d) резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности

5. Как изменится сопротивление проводника, если площадь его поперечного сечения уменьшить в 2 раза?

- a) **увеличится в 2 раза**
- b) уменьшится в 2 раза
- c) ничего не изменится

6. Сила тока в цепи составляет 6 А. Чему будет равна сила тока, если увеличить сопротивление проводника в 3 раза?

- a) 18 А
- b) **2 А**
- c) 1,8 А

7. Выберите из предложенных вариантов обозначение напряжения?

- a) R
- b) I
- c) **U**
- d) Q

8. В каких единицах измеряется сопротивление?

- a) Ампер
- b) **Ом**
- c) Вольт
- d) Ватт

9. В каких единицах измеряется напряжение?

- a) Ватт
- b) Кулон
- c) **Вольт**
- d) Ампер

10. При последовательном соединении элементов электрической цепи неизменным является....

- a) **Сила тока**
- b) Напряжение

- c) Сопротивление
11. При параллельном соединении элементов электрической цепи неизменным является....
- a) Сила тока
  - b) Напряжение**
  - c) Сопротивление
12. Новогодняя гирлянда состоит из сорока лампочек, соединенных последовательно. При включении напряжения одна лампочка перегорела. Сколько ламп будет гореть?
- a) 1
  - b) 20
  - c) 39
  - d) 0**
13. Какие из приведенных материалов относятся к диэлектрикам?
- a) алюминий
  - b) фарфор**
  - c) вольфрам
  - d) германий
14. Тепловое действие электрического тока используется в:
- a) Выпрямителях
  - b) Калориферах**
  - c) Асинхронных двигателях
  - d) Трансформаторах
15. В чем отличие постоянного тока от переменного?
- a) переменный ток с течением времени меняется по направлению
  - b) переменный ток с течением времени меняется как по своей величине, так и по направлению**
  - c) переменный ток с течением времени меняется по своей величине
  - d) переменный ток с течением времени не меняется ни по своей величине, ни по направлению
16. Промышленная частота в России составляет .....
- a) 40 Гц
  - b) 100 Гц
  - c) 50 Гц**
  - d) 60 Гц
17. Какое сопротивление называют активным?
- a) это сопротивление резистора, оказываемое постоянному току
  - b) это сопротивление резистора, оказываемое переменному току**
  - c) это сопротивление в цепях высокой частоты
18. Какое сопротивление называют емкостным?
- a) сопротивление, оказываемое катушкой индуктивности переменному току
  - b) сопротивление, оказываемое конденсатором переменному току**
  - c) сопротивление оказываемое резистором переменному току
19. Трёхфазная симметричная система – это ...
- a) совокупность переменных ЭДС (токов и напряжений) одной частоты и сдвинутых по фазе одна относительно другой, на какие – либо углы
  - b) если амплитуды отдельных ЭДС равны и ЭДС сдвинуты по фазе друг относительно друга на углы равные  $\pi/2$
  - c) отдельная цепь входящая в состав данной многофазной системы
  - d) система трех переменных ЭДС одной частоты и одинаковой амплитуды, сдвинутых по фазе одна относительно другой на  $120^\circ$ .**
20. Какое напряжение называют линейным?
- a) напряжение между двумя фазными проводами**

- b) напряжение между фазным и нулевым проводами  
 c) напряжение между нулевым и заземляющим проводниками
21. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.
- a) звезда  
 b) звезда с нулём  
 c) зигзаг  
 d) треугольник  
 e) **в эту сеть включать нельзя**
22. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Выберите схему соединения обмоток двигателя?
- a) **звезда**  
 b) двигатель нельзя включать в эту сеть  
 c) треугольник  
 d) и треугольник, и звезда
23. При каком условии вокруг проводника наводится магнитное поле?
- a) **по проводнику протекает электрический ток**  
 b) проводник охлаждают до абсолютного нуля  
 c) проводник нагревают
24. Какие из приведенных материалов не относятся к ферромагнетикам?
- a) **сталь**  
 b) никель  
 c) железо  
 d) **медь**
25. Явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур, называется ...
- a) **электромагнитной индукцией**  
 b) намагничиванием  
 c) самоиндукцией  
 d) электризацией
26. В чём заключается вред токов Фуко?
- a) увеличение сопротивления катушки  
 b) возникновение коронных разрядов  
 c) учащённое перемагничивание сердечника  
 d) **нагрев сердечника**
27. Возникновение ЭДС индукции в катушке, по которой протекает переменный ток, называется ...
- a) намагничиванием  
 b) **самоиндукцией**  
 c) электролизом  
 d) электромагнитной индукцией.

### Оценочные материалы для проведения экзамена

#### Планируемые результаты

| Компетенции  | знания   | умения   | навыки |
|--------------|--|--|--------|
| <b>ОК 01</b> | – основные законы электротехники;<br>– принципы выбора электрических и | - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; | -      |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | электронных устройств и приборов   |   |  |
| <b>ОК 09</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– классификацию, устройство и принципы работы различных источников питания.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul>   |  |
| <b>ПК 1.1<br/>ПК 1.2<br/>ПК 3.1<br/>ПК 3.2<br/>ПК 4.1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;</li> <li>– параметры электрических схем;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>– применять электронные компоненты при составлении электрических схем;</li> <li>– работать с современной элементной базой электронной аппаратуры</li> </ul> |  |
| <b>ПК 4.3</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических,</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и</li> </ul>  |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | магнитных цепей;<br>– читать<br>принципиальные,<br>электрические и<br>монтажные схемы; | диэлектриках, и их<br>свойства;<br>– параметры<br>электрических схем; |  |
|--|--|---|--|

### Порядок проведения:

Экзамен по учебной дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с учебным планом и является формой промежуточной аттестации обучающихся в 4 семестре на 2 курсе.

Экзамен в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания проводится в аудитории специальных дисциплин или в компьютерном классе. Дополнительные материалы и оборудование: не предоставляются.

Сложность вариантов одинакова.

При выполнении практического задания обучающиеся могут использовать справочную литературу (по необходимости).

Количество вариантов билетов – 26

Время на подготовку ответов по заданиям билета – 30 мин.

Время на ответ – 10 мин.

Время на дополнительные вопросы (не более двух) – 5 мин.

Обучающемуся предлагается экзаменационный билет, состоящий из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

### Критерии оценивания

| Оценка | теоретические вопросы   | практические задания  |
|--------|---|---|
| 5      | при четком и правильном ответе на теоретические вопросы   | при правильном решении практического задания.   |
| 4      | при четком и правильном ответе на теоретические вопросы с некоторыми недочетами или негрубыми ошибками, или при четком и правильном ответе на один теоретический вопрос и при правильном решении практического задания. | при четком и правильном решении практического задания с некоторыми недочетами или негрубыми ошибками, или при четком и правильном ответе на один теоретический вопрос и при правильном решении практического задания. |
| 3      | при четком и правильном ответе на теоретические вопросы   | при правильном решении практического задания  |
| 2      | во всех остальных случаях   | во всех остальных случаях   |

### 4.3. Задание

#### Перечень устных экзаменационных заданий для проведения экзамена (4 семестр)

1. Электрическая емкость. Конденсатор.
2. Электрическое поле
3. Напряженность электрического поля
4. Явление электрического тока. Электрический ток в проводниках.
5. Закон Кулона
6. Электрическое сопротивление. Закон Ома.

7. Закон Джоуля-Ленца
8. Электропроводность. Проводники
9. Электропроводность. Диэлектрики
10. Электропроводность. Полупроводники
11. ЭДС и напряжение в электрической цепи
12. Энергия и мощность электрического тока
13. Получение электрической энергии из других видов.
14. Преобразование электрической энергии в другие виды.
15. Режимы работы электрической цепи.
16. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей.
17. Режимы работы источников
18. Последовательное и параллельное соединение потребителей
19. Методы расчета электрических цепей
20. Магнитное поле тока, магнитная индукция.
21. Явление и закон электромагнитной индукции.
22. ЭДС само- и взаимоиנדукции.
23. Вихревые токи
24. Магнитная цепь
25. Закон Ома для магнитной цепи
26. Переменный ток. Получение синусоидальной ЭДС.
27. Характеристика синусоидальных величин: мгновенное значение, период, частота, амплитуда, фаза и начальная фаза, угловая частота.
28. Среднее и действующее значение переменного тока
29. Колебательный контур
30. Резонанс напряжений.
31. Резонанс токов.
32. Активный и реактивный токи
33. Проводимости
34. Коэффициент мощности
35. Компенсация реактивной мощности.
36. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.
37. Трехфазная система ЭДС.
38. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.
39. Соединение потребителей звездой и треугольником.
40. Несинусоидальный ток: основные понятия.
41. Электрические фильтры.
42. Цепи переменного тока с нелинейными активными элементами.
43. Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей
44. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока.
45. Причины переходных процессов. Законы коммутации.
46. Подключение катушки индуктивности к источнику с постоянным напряжением.
47. Отключение RL-цепи.
48. Зарядка, разрядка конденсатора
49. Типы, устройство и характеристики электровакуумных приборов
50. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
51. Электронно-дырочный (p-n) переход.
52. Полупроводниковые диоды.
53. Фотодиоды. Светодиоды. Органические светодиоды (OLED).
54. Биполярные транзисторы.
55. Полевые транзисторы.
56. Тиристоры.

57. Интегральные микросхемы (ИМС).
58. Оптоэлектронные приборы и устройства отображения информации
59. Классификация источников питания и выпрямителей
60. Сглаживающие фильтры.
61. Стабилизаторы напряжения и тока
62. Логические элементы
63. Шифраторы и дешифраторы.
64. Триггеры
65. Счетчики импульсов
66. Усилители.
67. Генераторы гармонических колебаний.

### **Перечень практических экзаменационных заданий**

#### **Практическое задание к билету №1.**

Линейное напряжение 220 В, линейный ток при симметричной нагрузке 10 А, коэффициент мощности 0,9. Определите активную, реактивную и полную мощности, потребляемые нагрузкой.

#### **Практическое задание к билету №2.**

Параллельно соединенные резистор сопротивлением  $R=34$  Ом, катушка с индуктивностью  $L=17,9$  мГн и конденсатор емкостью  $C=20$  мкФ подключены к источнику с амплитудным значением напряжения  $U_m=100$  В и частотой  $f=50$  Гц. Определить действующие значения токов во всех ветвях, полную, активную и реактивную мощности всей цепи.

#### **Практическое задание к билету №3.**

Три одинаковые группы ламп накаливания, соединенные по схеме «звезда», включены в трехфазную четырехпроводную сеть с действующим значением линейного напряжения  $U_L=380$  В. Определить полную мощность, потребляемую нагрузкой, если линейный ток  $I_L=20,5$  А.

#### **Практическое задание к билету №4.**

Определить линейный ток и полную потребляемую мощность приемником энергии от источника трехфазного тока с действующим значением линейного напряжения  $U_L=220$  В, если полное сопротивление фазы составляет  $Z=54$  Ом. Приемник энергии соединен по схеме «звезда».

#### **Практическое задание к билету №5.**

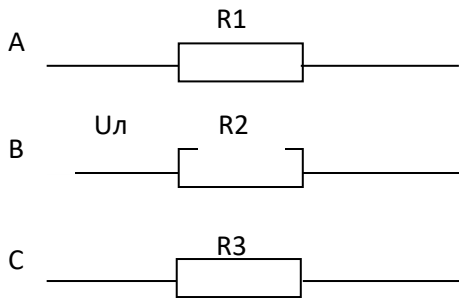
Конденсатор и последовательно включенный с ним резистор подключены к источнику переменного тока с частотой  $f=150$  Гц. Действующие значения тока и напряжения равны соответственно 600 мА и 36 В. Реактивная мощность цепи  $Q=20,5$  вар. Определить сопротивление резистора, емкость конденсатора, полную и активную мощность цепи.

#### **Практическое задание к билету №6.**

Определить линейный ток и полную потребляемую мощность приемником энергии от источника трехфазного тока с действующим значением линейного напряжения  $U_L=127$  В, если полное сопротивление фазы составляет  $Z=49$  Ом. Приемник энергии соединен по схеме «треугольник».

#### **Практическое задание к билету №7.**

К трехфазной цепи приложены линейные напряжения  $U_{AB}=U_{BC}=U_{CA}=U_L=380$  В. Сопротивления фаз:  $R_1=R_2=R_3$ . Определить напряжение  $U_{BO}$  между точками В и О при нормальной работе схемы и после обрыва фазы А.



**Практическое задание к билету №8.**

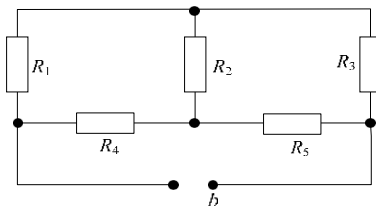
К конденсатору емкостью  $C = 15 \text{ мкФ}$  приложено напряжение переменного тока с частотой  $f = 200 \text{ Гц}$  и действующим значением  $U = 36 \text{ В}$ . Определить сопротивление конденсатора и действующее значение тока. Записать выражение для мгновенного значения тока, если  $\psi_u = 0$ .

**Практическое задание к билету №9.**

Активная и реактивная мощности катушки с активным сопротивлением  $R = 150 \text{ Ом}$  составляют  $13,5 \text{ Вт}$  и  $22,5 \text{ вар}$ . Определить индуктивное и полное сопротивления катушки, полную потребляемую мощность.

**Практическое задание к билету №10.**

В схеме определить эквивалентное сопротивление, если  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 12 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 4 \text{ Ом}$ :



**Практическое задание к билету №11.**

Для транзистора КТ312А обратный ток коллектора  $I_{к0} = 10 \text{ мкА}$  при напряжении  $U_{к0} = 15 \text{ В}$ . Определить обратное сопротивление коллекторного перехода постоянному току.

**Практическое задание к билету №12.**

Потребляемая активная мощность приемника энергии, соединенного по схеме «треугольник»,  $P = 3 \text{ кВт}$ . В каждую фазу включены последовательно резистор сопротивлением  $R = 30 \text{ Ом}$  и катушка с индуктивностью  $L = 0,24 \text{ Гн}$ . Определить действующие значения тока и напряжения в фазе, полную потребляемую мощность. Частота сети  $f = 50 \text{ Гц}$ .

**Практическое задание к билету №13.**

Ток и напряжение на нагрузке, измеренные амперметром и вольтметром, равны соответственно  $250 \text{ мА}$  и  $12,5 \text{ В}$ . Ток отстает от напряжения на угол  $20^\circ$ . Записать выражения мгновенных значений этих величин, если начальная фаза тока  $\psi_i = -45^\circ$ .

**Практическое задание к билету №14.**

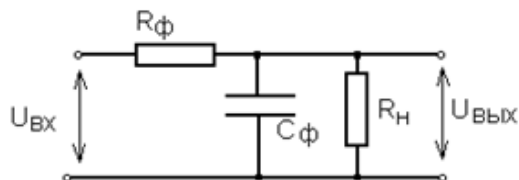
К источнику переменного тока с действующим значением напряжения  $U = 50 \text{ В}$  подключены параллельно соединенные катушка с индуктивным сопротивлением  $X_L = 8 \text{ Ом}$  и резистор сопротивлением  $R = 40 \text{ Ом}$ . Определить действующие значения токов в обеих ветвях и в неразветвленной части цепи, полную, активную и реактивную мощности.

**Практическое задание к билету №15.**

Цепь состоит из двух параллельно соединенных резисторов сопротивлением 10 Ом каждый, и по одному из резисторов проходит ток 1 А. Чему будет равен этот ток при обрыве цепи другого резистора, если внутреннее сопротивление источника 1 Ом?

**Практическое задание к билету №16.**

Определить коэффициент сглаживания RC-фильтра, если  $R_{\phi}=500$  Ом,  $C_{\phi}=1000$  мкФ,  $R_H=1$  кОм

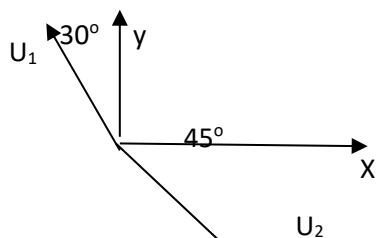


**Практическое задание к билету №17.**

По резистору сопротивлением  $R=20$  Ом проходит ток  $i = 0,75 \sin \omega t$  А. Определить мощность, амплитудное и действующее значения напряжения на резисторе, записать выражение мгновенного значения этого напряжения.

**Практическое задание к билету №18.**

На рис. представлены векторные диаграммы для  $t=0$  двух напряжений  $U_1=30$  В,  $U_2=50$  В с периодом  $T=2 \cdot 10^{-3}$  с. Записать выражения для мгновенных значений этих напряжений.



**Практическое задание к билету №19.**

Активная и реактивная мощности катушки с активным сопротивлением  $R=150$  Ом составляют 13,5 Вт и 22,5 вар. Определить индуктивное и полное сопротивления катушки, полную потребляемую мощность, построить треугольники сопротивлений и мощностей. Записать выражение мгновенного значения тока, если  $\psi_i=0$ .

**Практическое задание к билету №20.**

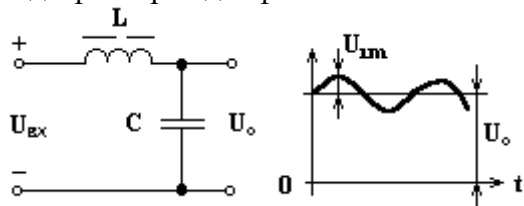
Потребляемая активная мощность приемника энергии, соединенного по схеме «треугольник»,  $P=3$  кВт. В каждую фазу включены последовательно резистор сопротивлением  $R=30$  Ом и катушка с индуктивностью  $L=0,24$  Гн. Определить действующие значения тока и напряжения в фазе и линейного тока. Частота сети  $f=50$  Гц.

**Практическое задание к билету №21.**

Амплитудное значение напряжения переменного тока с периодом  $T=2,23$  мс составляет 220В. Определить действующее значение этого напряжения и его частоту.

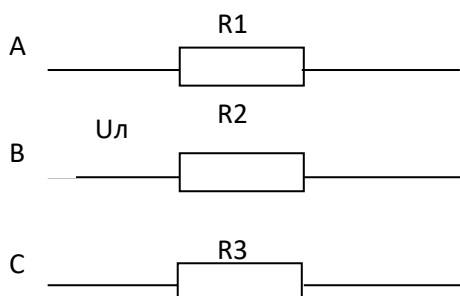
**Практическое задание к билету №22.**

Определить коэффициент сглаживания фильтра, если  $U_0=20$  В;  $U_{1m} = 0,2$  В. На входе фильтра однофазная мостовая схема.



### Практическое задание к билету №23.

К трехфазной цепи приложены линейные напряжения  $U_{AB}=U_{BC}=U_{CA}=U_L=220\text{В}$ . Сопротивления фаз:  $R_1=R_2=R_3$ . Определить напряжение  $U_{BO}$  между точками В и О при нормальной работе схемы и после обрыва фазы А.

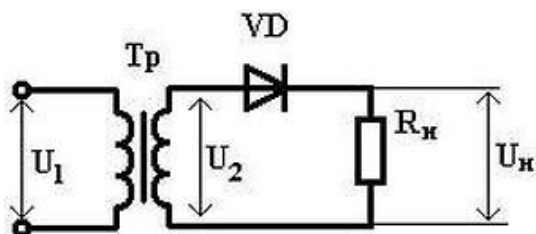


### Практическое задание к билету №24.

Источник ( $U=110\text{ В}$ ,  $f=50\text{ Гц}$ ) питает цепь из последовательно включенных сопротивления  $R=10\text{ Ом}$ , емкости  $C=150\text{ мкФ}$  и индуктивности  $L=50\text{ мГн}$ . Определить ток в цепи, напряжения на элементах, а также активную, реактивную и полную мощности. Построить векторную диаграмму.

### Практическое задание к билету №25.

На выход однофазного трансформатора с напряжением  $220\text{ В}$  на первичной обмотке подключен однополупериодный выпрямитель, работающий на активную нагрузку  $3\text{ кОм}$ . Падение напряжения на нагрузке  $180\text{ В}$ . Определить среднее и амплитудное значения тока, протекающего через диод в прямом направлении при условии идеальности диода, максимальное напряжение, приложенное к диоду в обратном направлении



### Практическое задание к билету №26.

Обратный ток полупроводникового диода  $I_o = 1\text{ мкА}$  при температуре  $T = 300\text{ К}$ . Определить сопротивление диода постоянному току  $R_0$  и его дифференциальное сопротивление  $r_d$  при прямом напряжении  $U = 150\text{ мВ}$ .

Демонстрационный вариант (экзаменационный билет)

ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

|   |   |  |
|---|---|--|
| Рассмотрено<br>цикловой комиссией<br>«___»_____2026 г.<br>Председатель ЦК | Экзаменационный билет № 13<br>Дисциплина «Электротехника и электроника»<br>Специальность 13.02.13<br>Курс II Семестр IV | УТВЕРЖДАЮ<br>Зам. директора по УР<br>«___»_____2026 г. |
|---|---|--|

1. Электрическая емкость. Конденсатор.

2. Полупроводниковые диоды

3. Практическое задание

Источник ( $U=110$  В,  $f=50$  Гц) питает цепь из последовательно включенных сопротивления  $R=10$  Ом, емкости  $C=150$  мкФ и индуктивности  $L=50$  мГн. Определить ток в цепи, напряжения на элементах, а также активную, реактивную и полную мощности. Построить векторную диаграмму.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Т.Ю.Обухова

**ОДОБРЕН**

Решением цикловой комиссии

\_\_\_\_\_  
(наименование предметно-цикловой комиссии)

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДЕНО**приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_ /УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»

\_\_\_\_\_ А.К. Шолохов

**Лист регистрации изменений и дополнений,  
внесенных в рабочую программу учебной дисциплины**\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

по профессии/специальности \_\_\_\_\_ на 20\_/20 \_\_\_\_ уч.

г.

(код, наименование профессии/специальности)

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

| №<br>изменения | Раздел<br>рабочей<br>программы | Номера листов  |       |                    | Основание для<br>внесения изменений |
|----------------|--------------------------------|----------------|-------|--------------------|-------------------------------------|
|                |                                | замен<br>ённых | новых | аннули<br>рованных |                                     |
|                |                                |                |       |                    |                                     |
|                |                                |                |       |                    |                                     |