**Пермский институт железнодорожного транспорта**

-филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ПИЖТ УрГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

# дисциплины: ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности: **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

Пермь 2021

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 № 1002 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНАЦикловой комиссией Общепрофессиональных дисциплинПротокол№ \_1\_ от «\_\_31\_» \_\_\_\_августа\_\_\_\_ 2021 г.Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бабушкина Т.А. | УТВЕРЖДАЮ:Заместитель директорапо НР и ИР: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Бузмакова «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

|  |
| --- |
|  |
|  |

Автор:

Рецензент:

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| 1. Паспорт рабочей программы дисциплины
 | 4 |
| 1. Структура и содержание дисциплины
 | 6 |
| 1. Условия реализации программы дисциплины
 | 15 |
| 1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины
 | 17 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

**1.1**. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2021 года по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

**1.3. Цель и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся

**должен уметь:**

* производить расчет параметров электрических цепей;
* собирать электрические схемы и проверять их работу;
* читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
* определять тип микросхем по маркировке.

**должен знать:**

* методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
* преобразование переменного тока в постоянный;
* усиление и генерирование электрических сигналов.

**1.4. Формируемые компетенции:**

OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные

задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего),** **в том числе по вариативу** | **126**6 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **84** |
| в том числе: |  |
|  практические занятия  | - |
| лабораторные занятия | 30 |
|  контрольные работы | - |
|  курсовая работа (проект)  | - |
| активные, интерактивные формы занятий | 30 |
| **Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)** | **42** |
| в том числе: |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | - |
| внеаудиторная самостоятельная работа | 42 |
| индивидуальный проект | - |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета |

За счет часов вариатива аудиторная работа увеличена на 4 часа углубленное изучение тем: 1.2 «Электрические цепи постоянного тока», 1.4 «Электрические цепи переменного тока».

Самостоятельная работа увеличена на 2 часа в темах 1.2 «Электрические цепи постоянного тока», 1.4 «Электрические цепи переменного тока» с целью подготовки отчетов и оформления презентаций по изученным темам, изучения нормативной литературы.

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения\*\*, формируемые компетенции** |
| **всего** | **в том числе активные, интерактивные формы занятий\*** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Введение** |  | **3** | - |  |
| **Содержание учебного материала**Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами | 2 | - | 2ОК 1 - 4, ПК 1.1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. | 1 | - | ОК 1 - 4, ПК 1.1 |
| **Раздел 1. Электротехника** |  | **81** | **18** |  |
| **Тема 1.1.****Электрическое поле** | **Содержание учебного материала**Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами | 4 | - | 2ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к ответам на вопросы тестового задания | 2 | - | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала**Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. | 6 | - | 2ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта |  |  |  |
| **Практические и лабораторные занятия**1.Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов.2.Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи | 4 | 4 | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к ответам на вопросы тестового задания.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 5 | - | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Тема 1.3. Электромагнетизм** | **Содержание учебного материала**Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта | 4 | - | 2ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к ответам на вопросы тестового задания | 2 | - | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Тема 1.4.** **Электрические цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала**Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности | 6 | - | 2ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы |  |  |  |
| **Практические и лабораторные занятия**3.Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора.4.Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. | 4 | 4 | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 5 | - | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Тема 1.5.****Трехфазные цепи** | **Содержание учебного материала**Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах обору-дования железнодорожного транспорта | 2 | - | 3ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Практические и лабораторные занятия**5.Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой» | 2 | 2 | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 2 | - | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Тема 1.6. Трансформаторы** | **Содержание учебного материала**Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов | 2 | - | 3ОК 3 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Практические и лабораторные занятия**6.Испытание однофазного трансформатора | 2 | 2 | ОК 3 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 2 | - | ОК 3 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Тема 1.7. Электрические измерения** | **Содержание учебного материала**Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока | 4 | - | 2ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Практические и лабораторные занятия**7.Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра.8.Измерение мощности | 4 | 4 | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 4 | - | ОК 1 - 9ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.3 |
| **Тема 1.8.****Электрические машины переменного тока** | **Содержание учебного материала**Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор | 2 | - | 2ОК 3 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на  | 1 | - | ОК 3 - 9, ПК 1.1,  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | контрольные вопросы |  |  | ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока** | **Содержание учебного материала**Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока | 2 | - | 3ОК 3 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Практические и лабораторные занятия**9.Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения | 2 | 2 | ОК 3 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций .Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 2 | - | ОК 3 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Тема 1.10. Электропривод** | **Содержание учебного материала**Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем | 2 | - | 2ОК 1 - 4ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы | 1 | - | ОК 1 - 4ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Тема 1.11. Передача и распределение электрической** **энергии** | **Содержание учебного материала**Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потери напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление | 2 | - | 2ОК 1 - 4ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы | 1 | - | ОК 1 - 4ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Раздел 2. Электроника** |  | **42** | **12** |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Тема 2.1. Полупроводниковые приборы** | **Содержание учебного материала**Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте | 4 | - | 2ОК 1- 6ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Практические и лабораторные занятия**10.Определение параметров и характеристик полупроводникового диода.11.Исследование работы транзистора | 4 | 4 | ОК 1- 6ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 4 | - | ОК 1- 6ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники** | **Содержание учебного материала**Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем | 2 | - | 2ОК 1 - 3, ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций.Ответы на контрольные вопросы | 1 | - | ОК 1 - 3, ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Тема 2.3. Приборы и устройства индикации** | **Содержание учебного материала**Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы | 2 | - | 2ОК 1 - 3, ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Практические и лабораторные занятия**12.Изучение устройства и принципа работы осциллографа | 2 | 2 | ОК 1 - 3, ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 2 | - | ОК 1 - 3, ПК 1.1, ПК 1.2 |
| **Тема 2.4. Выпрямители** | **Содержание учебного материала**Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей. | 2 | - | ОК 1 - 9, ПК 1.1,  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **и стабилизаторы** | Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения |  |  | 2ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Практические и лабораторные занятия**13.Исследование работы схем выпрямления переменного тока | 2 | 2 | ОК 1 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 3 | - | ОК 1 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Тема 2.5. Электронные усилители** | **Содержание учебного материала**Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи.  | 2 | - | 2ОК 1 - 5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители |  |  |  |
| **Практические и лабораторные занятия**14.Исследование работы усилителя низкой частоты | 2 | 2 | ОК 1 - 5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям | 2 | - | ОК 1 - 5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Тема 2.6.****Электронные генераторы** | **Содержание учебного материала**Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов | 2 | - | 2ОК 1 - 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Практические и лабораторные занятия**15.Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC | 2 | 2 | ОК 1 - 7, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 | - | ОК 1 - 7,  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на  |  |  | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| контрольные вопросы.Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям |  |  |  |
| **Тема 2.7.****Микропроцессоры и микро-ЭВМ** | **Содержание учебного материала**Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессоров на железнодорожном транспортеДифференцированный зачет | 2 | - | 2ОК 1 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы | 1 | - | ОК 1 - 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 |
|  | **Всего** | **126** | **30** |  |

\* Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно-тематическом плане преподавателя.

\*\* Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Дисциплины реализуется в лаборатории электротехники и электроники.

Оснащение лаборатории:

Специализированная мебель.

Технические средства обучения:

не используются.

Оборудование, включая приборы:

- оборудование для проведения лабораторных работ.

Наглядные пособия.

Основная учебная литература:

1. Славинский А.К., Туревский И.С. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). [www.znanium.com/catalog/product/944352](http://www.znanium.com/catalog/product/944352)

Дополнительная учебная литература:

 1. Кольниченко Г. И. Основы электротехники : учебник для спо / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151200>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1.Частоедов Л.А. Электротехника. М.: Высш.школа.- 2004

* 1. **Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень Интернет-ресурсов:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: [www.readera.ru/elektro](http://www.readera.ru/elektro%20%20%20%20)

Профессиональные базы данных:

не используются.

Программное обеспечение:

не используется.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| **умения:**-производить расчет параметров электрических цепей;-собирать электрические схемы и проверять их работу;-читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;-определять тип микросхем по маркировке | Текущий контроль:-наблюдение за выполнением заданий на лабораторных занятиях;-оценка умений выполнять задания;-тестирование.Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета  |
| **знания:**-методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;-преобразование переменного тока в постоянный;-усиление и генерирование электрических сигналов.  | Текущий контроль:-наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях;-оценка умений выполнять задания;-тестирование.Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета  |