

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Моисеевич
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 13.12.2022 12:36:46
Уникальный идентификатор:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

_____ О.М. Епархин

«19» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - заочная

Ярославль
2022

Рассмотрено на заседании ЦК
электроснабжения
протокол № 10 от «12» мая 2022 г.
Председатель _____ /Пластинина Л.И./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации № 376 от 22.04.2014 г.

Разработчики программы:

Агеева Н.В., преподаватель Петрозаводского филиала ПГУПС
Евдокимова Л.Н., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина относится к профессиональному учебному циклу.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной 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 микросхемы по маркировке;

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.

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

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.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

обязательная часть - 102 часа;

вариативная часть – 0 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на углубление объема знаний по разделам программы.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 18 часов;

- самостоятельной работы обучающегося - 84 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	18
в том числе:	
теоретическое обучение	4
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	84
в том числе	
- подготовка сообщений, рефератов, презентаций; - подготовка к ответам на контрольные вопросы, - подготовка к лабораторным работам, - выполнение домашней контрольной работы.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		64	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	2	2
	Электрическое поле и его основные характеристики.		
	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарее.		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		2
	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.		

	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 занятия 1. Исследование зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов 2. Исследование основных соотношений в цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приёмников	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	6	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.		
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		2
	Свойства и характеристики магнитного поля. Сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях. Магнитные свойства материалов.		

	Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.		
	Практическое занятие		
	3. Исследование опытным путём законов электромагнитной индукции		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	2
	<p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Примерная тематика:</p> <p>Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правого винта, правой руки. Магнитные полюса.</p> <p>Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения.</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило левой руки.</p> <p>Ферромагнитные материалы. Гистерезис.</p> <p>Электромагнитная индукция. Закон Ленца.</p> <p>Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило правой руки.</p> <p>Самоиндукция, взаимная индукция. Индуктивность, единицы измерения.</p>		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала		2
	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 резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности.		
	Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы. Преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.		

	<p>Практические занятия 4. Исследование основных соотношений в цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности 5. Исследование основных соотношений в цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости.</p>	4	2
	<p>Контрольная работа Расчет однофазной цепи переменного тока.</p>		3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>	6	2
<p>Тема 1.5. Трехфазные цепи</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».</p>		2

	Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.		
	Практическое занятие 6. Исследование работы 3-х фазной цепи при соединении потребителей энергии в «звезду».	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.		
Тема 1.6. Электрические машины	Содержание учебного материала		2
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.		
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.		
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.		
	Практические занятия		

	<p>7. Снятие характеристик генератора постоянного тока с параллельным возбуждением</p> <p>8. Снятие рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</p> <p>9. Испытание однофазного трансформатора.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся	16	2
	<p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Примерная тематика:</p> <p>Виды трансформаторов.</p> <p>Устройство однофазного трансформатора.</p> <p>Принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.</p> <p>КПД трансформаторов.</p> <p>Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.</p> <p>Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.</p> <p>Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя.</p> <p>Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование.</p> <p>Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.</p> <p>Устройство машин постоянного тока.</p> <p>Принцип действия машин постоянного тока.</p> <p>Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение.</p> <p>Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения.</p> <p>Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока</p>		
Тема 1.7 Основы электропривода	Содержание учебного материала		2
	Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	2

	<p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Примерная тематика:</p> <p>Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.</p>		
Тема 1.8. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала		2
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.		
Тема 1.9. Электрические измерения	Содержание учебного материала		2
	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.		
	Практическое занятие	2	
	10. Поверка технического амперметра и вольтметра.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов		

Раздел 2. Электроника		38	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		2
	Физические основы работы полупроводниковых приборов.		
	Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.		
	Практические занятия 11. Исследование работы полупроводниковых диодов. 12. Исследование работы биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Собственная и примесная проводимости полупроводников. Принцип действия р–n-перехода. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения		
Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники	Содержание учебного материала		2
	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала		2

Приборы и устройства индикации	Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме		
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		2
	Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей.		
	Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения		
	Практические занятия 13. Исследование работы полупроводниковых выпрямителей 14. Исследование работы диодного формирователя 15. Исследование работы сглаживающих фильтров		2
	Самостоятельная работа обучающихся	10	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика: Назначение и классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителя. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Сглаживающие фильтры. Простейшая схема стабилизатора напряжения.		
Тема 2.5. Электронные усилители	Содержание учебного материала		2
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада.		
	Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители		
	Практическое занятие		2

	16. Исследование работы предварительного каскада усилителя.		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме		
Тема 2.6. Электронные генераторы	Содержание учебного материала		2
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Примерная тематика: Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально		
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала		2
	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	2
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Примерная тематика: Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально		
	Всего	102	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья.

технические средства обучения: мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный.

учебно-наглядные пособия: портреты учёных, стенды тематические, методические рекомендации по выполнению практических занятий и лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационные ресурсы сети Интернет.

Основная учебная литература

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника (3-е изд., испр.) учебник 2018 "Издательский центр Академия"
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://urait.ru/bcode/451224>

Дополнительная учебная литература

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов.— Санкт-Петербург : Лань, 2017 ЭБС Лань— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>

3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема «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» в форме компьютерной симуляции.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
производить расчет параметров электрических цепей	<ul style="list-style-type: none"> - перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - обоснование выбора средств и методов измерения; - демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами; - расшифровка условных обозначений на схеме; - чтение электрических схем; - решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы; - своевременность сдачи отчетов - грамотное оформление отчётов Дифференцированный зачёт.
собирать электрические схемы и проверять их работу	<ul style="list-style-type: none"> - перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - обоснование выбора средств и методов измерения; - демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами; - расшифровка условных обозначений на схеме; - чтение электрических схем; - решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы; - своевременность сдачи отчетов - грамотное оформление отчётов Дифференцированный зачёт.
читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	<ul style="list-style-type: none"> - перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - обоснование выбора средств и методов измерения; - демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами; - расшифровка условных обозначений на схеме; - чтение электрических схем; - решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы; - своевременность сдачи отчетов

	- грамотное оформление отчётов Дифференцированный зачёт.
определять тип микросхемы по маркировке;	- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - обоснование выбора средств и методов измерения; - демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами; - расшифровка условных обозначений на схеме; - чтение электрических схем; - решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы; - своевременность сдачи отчетов - грамотное оформление отчётов Дифференцированный зачёт.
Знания:	
методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - обоснование выбора средств и методов измерения; - демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами; - расшифровка условных обозначений на схеме; - чтение электрических схем; - решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы; - своевременность сдачи отчетов - грамотное оформление отчётов Дифференцированный зачёт.
преобразование переменного тока в постоянный;	- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - обоснование выбора средств и методов измерения; - демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами; - расшифровка условных обозначений на схеме; - чтение электрических схем; - решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы; - своевременность сдачи отчетов - грамотное оформление отчётов Дифференцированный зачёт.
усиление и генерирование электрических сигналов.	- перечисление правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - обоснование выбора средств и методов измерения; - демонстрация и обоснование полученных результатов работы с измерительными приборами; - расшифровка условных обозначений на схеме; - чтение электрических схем; - решение качественных задач в ходе выполнения лабораторной работы;

	<ul style="list-style-type: none">- своевременность сдачи отчетов- грамотное оформление отчетов Дифференцированный зачёт.
--	--