

Министерство образования Республики Тыва

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Тыва  
«Ак-Довуракский горный техникум»

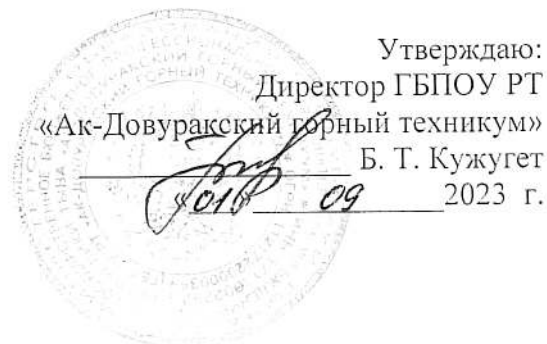
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника и электроника**

по специальности

21.01.18 «Обогащение полезных ископаемых»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 5 декабря 2022 № 1065.



Утверждаю:  
Директор ГБПОУ РТ  
«Ак-Довуракский горный техникум»  
Б. Т. Кужугет  
\_\_\_\_\_ 2023 г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Тыва «Ак-Довуракский горный техникум»

Разработчик:

Кужугет Чечена Валерьевна, преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Тыва «Ак-Довуракский горный техникум».

Программа по дисциплине «Электротехника и электроника» рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК горного профиля.

Протокол № 1 от 31 августа 2023 г.

Председатель ПЦК ММ Ч. С. Монгуш.

## *СОДЕРЖАНИЕ*

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК05 ОК 09 ПК 1.2	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;</li> <li>-подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>-правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>-рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>-снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>-собирать электрические схемы;</li> <li>-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>-электротехническую терминологию;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>-характеристику и параметры электрических и магнитных полей; свойства проводников, электронизоляционных и магнитных материалов;</li> <li>-основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>-методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>-основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>-классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>-методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>-основные виды электрической защиты блокировки и защитных средств при работе с электрооборудованием;</li> <li>-параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>-принципы действия, устройство, основные характеристики и принцип выбора электротехнических и электронных устройств и приборов</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	78
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
Лабораторная работа	44
Промежуточная аттестация	

Содержание учебной дисциплины

№	Наименование темы (подтемы)	Количество часов		Код ПК, ОК
		Всего	Подтемы	
1	Электрическое поле.	6		ОК 01
1.1	Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы.		2	ОК 02
1.2	Электрическая емкость. Конденсаторы. Заряд и разряд конденсаторов. Соединения конденсаторов. Основы электробезопасности при эксплуатации электроустановок		2	ОК 04
1.3	Инструктаж по технике безопасности. Лабораторная работа №1 «Электронизмерительные приборы и измерения»		2	ОК 05
2	<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	8		ОК 09
2.1	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Законы цепей постоянного тока. Расчёт электрических цепей с применением законов Ома и Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений – приемников энергии.		2	ПК 1.2
2.2	Расчет простых электрических цепей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения. узлового напряжения.		2	
2.3	Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения. Нелинейные электрические цепи. Лабораторная работа №2 «Простейшие цепи постоянного тока»		2	
2.4	Лабораторная работа №3 «Разветвлённая цепь постоянного тока»		2	
3	<b>Электромагнетизм</b>	6		
3.1	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Движение проводника в магнитном поле.		2	
3.2	ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». Самоиндукция, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения.		2	
3.3	Лабораторная работа №4 «Сложная цепь постоянного тока»		2	
4	<b>Электрические цепи переменного тока</b>	6		
4.1	Основные характеристики цепей переменного тока. Получение переменного однофазного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока.		2	

4.2	Закон Ома, активное сопротивление, активная и реактивная мощность, единицы измерения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.		2
4.3	Лабораторная работа №5 «Экспериментальное определение параметров цепи переменного тока»	4	2
5	<b>Электрические измерения.</b> <b>Электротехнические приборы</b>		
5.1	Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Логометры. Измерение энергии в электрических цепях синусоидального тока. Устройства электроизмерительных приборов. Принцип работы электромагнитного измерительного прибора.		2
5.2	Лабораторная работа №6 «Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов»		2
6	<b>Трёхфазные электрические цепи</b>	4	
6.1	Трёхфазные цепи при соединении потребителей в треугольник и звезду. Отличие режимов работы трансформаторов при соединении обмоток генератора «звездой» и «треугольником».		2
6.2	Лабораторная работа №7 «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»»		2
7	<b>Трансформаторы</b>	4	
7.1	Назначение трансформаторов и их применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы		2
7.2	Лабораторная работа № 8 «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник»».		2
8	<b>Электрические машины переменного тока</b>	6	
8.1	Устройство статора асинхронного двигателя. Устройство фазного ротора асинхронного двигателя. Устройство короткозамкнутого ротора асинхронного двигателя. Лабораторная работа № 9 «Релаксационные процессы в гс-цепи»		2
8.2	Принцип работы асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Регулирование асинхронного двигателя Схемы пуска асинхронного двигателя в работу.		2

8.3	Лабораторная работа № 10 «Однофазный трансформатор»			2
9	<b>Электрические машины постоянного тока</b>		4	
9.1	Назначение, классификация электрических машин постоянного тока. Схемы подключения и питания машин постоянного тока. Способы регулирования оборотов электрических машин постоянного тока.			2
9.2	Лабораторная работа № 11 «Исследование диодов»			2
10	<b>Физические основы электроники. Полупроводники.</b>		8	
10.1	Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов. Вольтамперная характеристика.			2
10.2	Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых, транзисторов, тиристоров. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения.			2
10.3	Лабораторная работа № 12 «Исследование полупроводникового транзистора»			2
10.4	Лабораторная работа № 13 «Исследование работы фотоэлектронных приборов»		2	2
11	<b>Электровакuumные лампы</b>			2
11.1	Классификация электронных ламп. Устройство, назначение, принцип действия диода. Устройство, назначение, принцип действия триода. Маркировка электронных ламп			2
12	<b>Газоразрядные приборы</b>		4	
12.1	Классификация и условное обозначение газоразрядных приборов. Маркировка газоразрядных приборов.			2
12.2	Лабораторная работа №14 «Резонанс напряжений»			2
13	<b>Фотоэлектрические приборы</b>		2	
13.1	Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом (устройство, принцип действия, назначение, маркировка) Лабораторная работа № 15 «Исследование цифровой интегральной микросхемы»			2
14	<b>Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>		4	



14.1	Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Лабораторная работа № 16 «Исследование однополупериодного выпрямителя»	2	
14.2	Сглаживающие фильтры. Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов Лабораторная работа № 17 «Изучение работы полупроводникового выпрямителя»	2	
15	<b>Электронные усилители</b>	4	
15.1	Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Лабораторная работа № 18 «Исследование стабилизатора напряжения»	2	
15.2	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о стабилизации в усилителях. Лабораторная работа № 19. «Исследование работы полупроводникового усилителя»	2	
16	<b>Электронные генераторы</b>	6	
16.1	Устройство электронных генераторов. Принцип работы электронных генераторов. Электронные измерительные приборы. Лабораторная работа № 20. «Изучение работы импульсного генератора»	2	
16.2	Физические основы измерительных приборов. Назначение, классификация электронных измерительных приборов. Лабораторная работа № 21 «Измерение электрических сопротивлений»	2	
16.3	Физические основы измерительных приборов. Область применения электронных измерительных приборов. Погрешности при измерении. Лабораторная работа № 21 «Исследование параметрического стабилизатора напряжения»	2	
	<b>Итого</b>	78	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 примерной программы по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Бутырин П. А., Электротехника : учебник для нач. проф. Образования /П. А. Бутырин , О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов ; под ред. П. А. Бутырина.- 6-е изд.,стер.- М. : Издательский центр «Академия», 2008.-272 с.
2. Задачник по электротехнике : Учеб. Пособие /П. Н. Нови3-15 ков, В. Я. Кауфман, О. В. Толчеев и др. – М.: Высш. Шк.,1992.-336 с.
3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 374 с.
4. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 447 с.
5. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 375 с.
6. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 426 с.
7. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 251 с.
8. Комиссаров Ю. А. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 455 с.
9. Комиссаров Ю. А. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 313 с.
10. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 431 с.

11. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 263 с.

12. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 245 с.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Блохин, А. В. Электротехника : учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87912>.

2. Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96967>

3. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М. В. Гальперин. – 2-е изд., испр. И доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 352 с. – (Среднее профессиональное образование). – URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**/catalog/product/1031599 (дата обращения: 05.03.2020). – Текст : электронный. - Режим доступа : для авторизованных пользователей.

4. Дементьев, Ю. Н. Электротехника и электроника. Электрический привод : учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев ; под редакцией Р. Ф. Бекишев. — Саратов : Профобразование, 2017. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66403>

5. Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / С. А. Сильвашко. — Саратов : Профобразование, 2020. — 209 с. — ISBN 978-5-4488-0671-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92141>

6. Ситников, А. В. Основы электротехники: учебник / А. В. Ситников. – Москва : КУР С : ИНФРА-М, 2020. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование). – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1040019> (дата обращения: 05.03.2020). – Текст : электронный. – Режим доступа : для авторизованных пользователей.

7. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/989315> (дата обращения: 05.03.2020). - Текст : электронный. - Режим доступа : для авторизованных пользователей.

8. Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи : учебное пособие для СПО / В. Н. Трубникова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-4488-0718-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92216>

9. Шошин, Е. Л. Электроника и схемотехника : учебное пособие для СПО / Е. Л. Шошин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94932>

10. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Тимофеев И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153638> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p><u>Знать:</u>  -способы получения, передачи и использования электрической энергии;  -электротехническую терминологию;  - основные законы электротехники;  -характеристику и параметры электрических и магнитных полей;  свойства проводников, электроизоляционных и магнитных материалов;  -основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  -основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  -классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;  -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  -основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  -основные виды электрической защиты блокировки и защитных средств при работе с электрооборудованием;  -параметры электрических схем и единицы их измерения;  -принципы действия, устройство, основные характеристики и принцип выбора электротехнических и электронных устройств и приборов</p>	<p>- объяснить принципы работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии;  - обосновать правильность выбора характеристик и параметров электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей;  - применение методов составления и расчета простых электрических и магнитных цепей, правильность выбора электрических схем, единиц измерения;  - объяснение принципа выбора электрических и электронных приборов;  - демонстрация владения знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов</p>	<p>Тестирование.  Оценка результатов выполнения практических работ.  Текущий и промежуточный контроль.  Итоговый контроль.</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p><u>Уметь:</u></p>	<p>- умение использовать</p>	<p>Тестирование.</p>

<p>-использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;</p> <p>-подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>-правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>-рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>-снимать показания и пользоваться электронизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>-собирать электрические схемы;</p> <p>-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</p>	<p>основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;</p> <p>- демонстрирование правильного выбор электрических, электронных приборов и электрооборудования;</p> <p>- демонстрация умения правильной эксплуатации электрооборудования и механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>- умение произвести правильные расчеты простых электрических цепей;</p> <p>- демонстрация снятия показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>- продемонстрировать правильность сборки электрических схем;</p> <p>- демонстрация умения читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p> <p>- умение правильно определять полупроводниковые приборы;</p> <p>- демонстрация умения выполнения работы с выпрямителями</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Текущий и промежуточный контроль. Итоговый контроль.</p>
---	---	---