

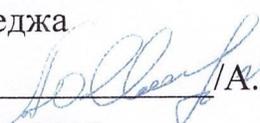
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительного-политехнического
колледжа


/А.В. Облиенко/

30 мая 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Электротехника и электроника»

Специальность: 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем
газоснабжения»

Квалификация выпускника: техник

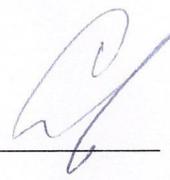
Нормативный срок обучения: 3г 10м

Форма обучения: очная

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«30» мая 2019 года Протокол № 9

Председатель методического совета СПК С.И. Сергеева



Воронеж 2019

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Коптиков В.П., д.т.н., профессор

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обще профессиональным дисциплинам в части профессионального цикла учебного плана.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- выполнять электрические измерения;
- использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные электротехнические законы;
- методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;
- основы электроники;
- основные виды и типы электронных приборов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;
- консультации 6 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 26 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления.
ПК 1.2	Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления
ПК 1.3	Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления
ПК 2.1.	Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу.
ПК 2.2.	Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.
ПК 2.3.	Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ.
ПК 2.4.	Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления.
ПК 2.5.	Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.
ПК 3.1.	Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления.
ПК 3.3.	Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления.
ПК 3.4.	Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством.
ПК 3.5.	Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления
ОК1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения задания.
ОК8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>64</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>28</i>
практические занятия	<i>12</i>
Консультации	<i>6</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>26</i>
<i>Итоговая аттестация в форме зачета</i>	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала		1,2
	Электрическая энергия, ее свойства и применение	4	
	Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Работа на компьютере: Изучение перспектив развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ	6	
Раздел 1.			
Электротехника			
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4	1,2
	Элементы электрической цепи постоянного тока, их параметры и характеристики.		
	Элементы схемы электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа., применение их для расчета электрических цепей. Работа и мощность электрического тока.		
	Практические занятия	2	
	Пассивные и активные элементы электрической цепи: сопротивление, ёмкость, индуктивность. Методы расчета электрической цепи постоянного тока.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с учебником по теме: «Расчёт цепей постоянного тока». Решение задач		
	Лабораторные работы: №1 Исследование активного двухполюсника в цепи постоянного тока	8	
Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4	2
	Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза синусоидального тока.		
	Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.		
	Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением. Электрическая цепь переменного тока с катушкой индуктивности (идеальной). Векторные диаграммы токов и напряжений. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока.		
	Практические занятия	8	
	Резонанс напряжений		
	Разветвлённая электрическая RLC- цепь переменного тока.		
	Резонанс токов.		
	Расчет электрической цепи переменного тока.		
	Лабораторные работы: №2	8	
	Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока		
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала	4	2
	Основные свойства и характеристики магнитного поля...Закон Ампера. Зако полного тока для магнитной цепи. Свойство ферромагнитных материалов. Электромагнитное действие ферромагнитных материалов.		
	Лабораторные работы: №3 Электрические измерения и методика обработки экспериментальных данных.	6	

Раздел 2. Электроника	Самостоятельная работа обучающихся	6
	Ответы на контрольные вопросы по теме «Электромагнетизм»	
Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы	Содержание учебного материала	4
	Основные свойства и характеристики полупроводников.	
	Электрическая проводимость полупроводников, её виды.	
	Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, область применения, схематическое изображение.	
	Лабораторные работы: №4 Определение параметров транзистора, его входных и выходных характеристик	
	Практические занятия	
	Биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры	
	Классификация усилителей. Операционные и дифференциальный.	
	Содержание учебного материала	
	Понятие о микропроцессорах и микро –ЭВМ.	
Устройство и работа микро –ЭВМ.		
Самостоятельная работа обучающихся	6	
Подготовка к защите реферата по теме: «Сверхпроводимость, сверхпроводники, их свойства и области применения.		
Консультации	6	
Всего:		96

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 вопросов, задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета :

Кабинет электротехники - а.1317

Лаборатория электротехники и электроники - а.1315

Оборудование учебного кабинета:

Стенд ЛЭС-5 - 2шт. Вольтметры, амперметры, ваттметры, логометр..

Стенд ЛЭС-5 - 6шт. Стенд СОЭ-2 - 5шт. Вольтметры, амперметры, ваттметры.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля):

Основные источники:

1. Жаворонков М.А.. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие / Жаворонков Михаил Анатольевич, Кузин Александр Владимирович. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2012). - 393, [1] с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат. Электротехника). - ISBN 978-5-7695-9778-7 : 525-20.

2. Бутырин П.А. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики/ Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33220>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные источники:

1. Козлова, И.С. Электротехника : Учебное пособие / И. С. Козлова ; Козлова И. С. Саратов. Научная книга, 2012. - 158 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/62>

2. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Ноутбук, медиапроектор - отдел инновационных образовательных программ.

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys2.htm>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
УМЕЕТ: -использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; -выполнять электрические измерения; -использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей. ЗНАЕТ: -основные электротехнические законы; -методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; -основы электроники; -основные виды и типы электронных приборов.	Зачет Устный опрос

Разработчики:

ВГТУ

д.т.н., профессор

Коптиков В.П.

Руководитель образовательной программы

Декан ФСПО _____ Сергеева С.И.
(подпись)

Программа обсуждена на заседании методического совета ФСПО

«__» _____ 2017 года Протокол № _____

Председатель методического совета ФСПО Сергеева С.И.

Эксперт

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Воронежский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета среднего
профессионального образования
_____Сергеева С.И.

« _____ » _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.03 «Основы электротехники»

Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 3г 10 м

Форма обучения: очная

Автор программы д.т.н., профессор Коптиков В.П.

Программа обсуждена на заседании методической комиссии ФСПО

« ____ » _____ 2017 года Протокол № _____

Председатель методической комиссии ФСПО _____

Воронеж 2017

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Организация-разработчик: Воронежский ГТУ

Разработчики:

Коптиков В.П., д.т.н., профессор

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электротехники

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обще профессиональным дисциплинам части профессионального цикла учебного плана.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

Читать электрические схемы, вести оперативный учет работы энергетических установок;

знать:

основы электротехники и электроники, устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов, аппаратуры управления электроустановками.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:
-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;
-консультации 6 часов;
-самостоятельной работы обучающегося 26 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК-1.	Понимать сущность и 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК-7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения задания.
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 2.1.	Организовать и выполнить подготовительные работы на строительной площадке
ПК2.2.	Организовать и выполнить строительно-монтажные, ремонтные и работы по реконструкции строительных объектов.
ПК4.3	Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>64</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>28</i>
практические занятия	<i>12</i>
Консультации	<i>6</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>26</i>
<i>Итоговая аттестация в форме зачета</i>	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение			
	Содержание учебного материала Электрическая энергия, ее свойства и применение Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники Самостоятельная работа обучающихся Работа на компьютере: Изучение перспектив развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ	4	1,2
Раздел 1.			
Электротехника			
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи Практические занятия Индуктивность. Методы расчета электрической цепи постоянного тока. Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником по теме: «Расчёт цепей постоянного тока». Решение задач	4	1,2
Тема 1.2.	Содержание учебного материала Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность	4	2
Электромагнетизм	Лабораторные работы: №1 Электрические измерения и методика обработки экспериментальных данных Самостоятельная работа обучающихся Ответы на контрольные вопросы по теме «Электромагнетизм»	8	
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением. Электрическая цепь переменного тока с катушкой индуктивности (идеальной). Векторные диаграммы токов и напряжений. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока. Практические занятия Резонанс напряжений. Разветвленная электрическая RLC- цепь переменного тока. Резонанс токов. Расчет электрической цепи переменного тока. Лабораторные работы: №2 Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока	4	2
Раздел 2. Электроника		8	
Тема 2.1. Физические	Содержание учебного материала	4	2

основы электроники. Электронные приборы	Основные свойства и характеристики полупроводников.		
	Электрическая проводимость полупроводников, её виды.		
	Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, область применения, схематическое изображение.		
	Лабораторные работы: №3 Определение параметров транзистора, его входных и выходных характеристик	6	
	Практические занятия	2	
	Биполярные и полевые транзисторы.		
	Управляемые выпрямители. Тиристоры.		
	Содержание учебного материала	4	2
	Понятие о микропроцессорах и микро –ЭВМ.		
	Устройство и работа микро –ЭВМ.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Подготовка к защите реферата по теме: «Сверхпроводимость, сверхпроводники, их свойства и области применения.		
	Лабораторные работы: №4. Исследование работы однофазного трансформатора	6	
Консультации	6		
Всего:	96		

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 вопросов, задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета :

Кабинет электротехники - а.1317

Лаборатория электротехники и электроники - а.1315

Оборудование учебного кабинета:

Стенд ЛЭС-5 - 2шт. Вольтметры, амперметры, ваттметры, логометр.

Стенд ЛЭС-5 - 6шт. Стенд СОЭ-2 - 5шт. Вольтметры, амперметры, ваттметры

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля):

Основные источники:

1. Жаворонков М.А.. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие / Жаворонков Михаил Анатольевич, Кузин Александр Владимирович. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2012). - 393, [1] с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат. Электротехника). - ISBN 978-5-7695-9778-7 : 525-20.

2. Бутырин П.А. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики/ Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33220>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные источники:

3. Козлова, И.С. Электротехника : Учебное пособие / И. С. Козлова ; Козлова И. С. Саратов. Научная книга, 2012. - 158 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/6271>.

4. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Ноутбук, медиапроектор - отдел инновационных образовательных программ.

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys2.htm>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умеет: Читать электрические схемы, вести оперативный учет работы энергетических установок; знает: основы электротехники и электроники, устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов, аппаратуры управления	Зачет Устный опрос