

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТУЛУНСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

г. Тулун 2021 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии специальных дисциплин
Протокол № 18
от « 15 » 06 2021г
Председатель ПЦК _____
Ф.И.О. _____

Утверждено на заседании методического совета
ГБПОУ «Тулунский аграрный техникум»
Протокол № 10
от « 19 » 06 2021г
Председатель МС _____
Ф.И.О. _____

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) и примерной программы по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.08 **Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Тулунский аграрный техникум»

Разработчики: Немчанинова Елена Юрьевна, преподаватель ГБПОУ «Тулунский аграрный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	11
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1.1. Область применения программы дисциплины

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 *Электрификация и автоматизация сельского хозяйства* (базовая подготовка), входящей в состав укрупненной группы 35.00.00 *Сельское, лесное и рыбное хозяйство*.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в состав общепрофессионального цикла

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать принципиальные электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических схем;
- собирать электрические схемы;
- использовать электроизмерительные приборы и приспособления;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;
- *рассчитывать цепи постоянного тока различными методами;*
- *определять напряженность магнитного поля;*
- *рассчитывать электрические цепи переменного тока с помощью комплексных чисел;*
- *определять погрешности электроизмерительных приборов;*
- *составлять энергобаланс предприятия;*
- *проводить анализ энергобаланса;*
- *оценивать эффективность энергосберегающих проектов;*

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- типы электрических схем;
- правила графического изображения элементов электрических схем;
- методы расчета электрических схем;
- основные элементы электрических цепей;
- принцип действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;
- схемы электроснабжения;
- основные правила эксплуатации электрооборудования;
- способы экономии электрической энергии;
- основные электротехнические материалы;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
- *режимы работы электрических цепей;*
- *методы расчета нелинейных цепей;*
- *свойства магнитного поля, закон электромагнитной индукции;*
- *комплексный метод расчета электрических цепей;*
- *способы измерения электрических величин;*
- *понятие индуктивно-связанных цепей;*
- *законодательную базу энергосберегающей политики государства;*
- *порядок и правила проведения энергоаудита;*
- *направления энергосберегающей политики;*
- *виды и способы использования нетрадиционных источников топлива и энергии;*
- *технологии использования вторичных энергетических ресурсов;*
- *экономику энергосбережения.*

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 300 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 200 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 100 часов;

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	309
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	209
в том числе:	
практические занятия	36
лабораторные работы	14
<i>Вариативная часть</i>	140
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	100
Промежуточная аттестация, включая консультации и экзамен	9

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Основы электротехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Введение	Общие сведения о производстве электроэнергии, ее свойствах и применении. Основные этапы развития электротехники.	2	1
Тема 1.1. Основные понятия в метрологии, электромеханические и электронные измерительные приборы	Содержание учебного материала	10	2
	1 Общие сведения об измерениях, принципы измерений, единицы измерений электрических величин	2	
	2 Погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов	2	2
	3 Устройство, принцип действия, технические характеристики, недостатки и преимущества приборов магнитоэлектрической системы, электромагнитной системы, ферродинамической системы, индукционной системы.	2	
	4 Успокоительные устройства, защита от внешних магнитных полей.	2	
	5 Общие сведения об электронных измерительных приборах. Устройство, принцип действия. Измерения с помощью осциллографа и электронных измерительных приборов	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составление опорного конспекта по теме: Изучение современных электронных приборов для измерения различных параметров электрических схем	2	
Тема 1.2. Электрическое поле и электрическая емкость.	Содержание учебного материала	12	2
	1 Определение электрического поля, его основные характеристики. Закон Кулона.	2	
	2 Работа сил электрического поля, потенциал, электрическое напряжение.	2	2
	3 Электрическая емкость, конденсаторы, емкость плоского конденсатора. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля.	2	2
	4 <i>Измерение тока и напряжения. Требования, предъявляемые к амперметрам и вольтметрам</i>	2	2
	5 Ознакомление с порядком выполнения лабораторной работы, с электроизмерительными приборами и техникой безопасности при их эксплуатации	2	
	6 Выполнение работ по сращиванию, слайке и изоляции проводов	2	
	Практические занятия Расчет электростатических цепей при смешанном соединении конденсаторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение свойств проводников, диэлектриков и полупроводников в электрическом поле. Выполнение домашнего задания «Расчет электростатических цепей при последовательном и параллельном соединении конденсаторов»	2	

Тема 1.3. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока		Содержание учебного материала	30	2
1	Электрическая цепь, элементы электрической цепи.		2	
2	Понятие электрического тока, сила тока, плотность электрического тока.		2	
3	Понятие электродвижущей силы. Закон Ома для участка цепи, для полной цепи.		2	2
4	Понятие электрического сопротивления, проводимость. Зависимость сопротивления от температуры.		2	2
5	Работа, мощность электрического тока, закон Джоуля – Ленца. Аппаратура управления и защиты.		2	
6	<i>Режимы работы электрической цепи. Потенциальная диаграмма.</i>		2	2
7	Понятие узла, ветви, контура. Законы Кирхгофа.		2	2
8	Различные способы соединения резисторов.		2	3
9	<i>Понятие нелинейных элементов. Расчет нелинейных электрических цепей при различных соединениях нелинейных элементов</i>		2	3
10	Исследование последовательного соединения резисторов		2	
11	Исследование параллельного соединения резисторов		2	
12	Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических размеров и удельного сопротивления материалов		2	
13	Исследование мощности в цепи постоянного тока		2	
14	Построение потенциальной диаграммы.		2	
15	<i>Расчет электрических цепей методом контурных токов.</i>		2	
Практические занятия			10	
Расчет электрических цепей постоянного тока при последовательном и параллельном соединении резисторов.			2	
<i>Расчет электрических цепей постоянного тока методом свертывания.</i>			2	
<i>Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений.</i>			2	
Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.			2	
Расчет электрических цепей методом контурных токов.			2	
Лабораторные работы			4	
Исследование смешанного соединения резисторов			2	
Экспериментальное подтверждение законов Ома			2	
Самостоятельная работа обучающихся			6	
Выполнение домашнего задания: «Расчет электрических цепей постоянного тока при смешанном соединении резисторов»			2	
«Расчет электрических цепей постоянного тока при смешанном соединении резисторов»			2	
«Расчет электрических цепей при последовательном и параллельном соединении нелинейных элементов»			2	

	Контрольная работа по темам «Электрическое поле и электрическая емкость» и «Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока»	2	
Тема 1.3. Магнитное поле и электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	12	
	1 Понятие магнитного поля, величины, характеризующие магнитное поле. Закон Био – Савара. Закон полного тока. Магнитное поле проводника с током.	2	2
	2 Понятие намагниченности. Циклическое перемещение. Способы уменьшения потерь на перемагничивание	2	2
	3 Электромагнитные силы, работа электромагнитных сил. Закон электромагнитной индукции	2	2
	4 Устройство, принцип действия электрического двигателя и генератора	2	2
	5 Понятие индуктивности, явление самоиндукции. Явление взаимной индукции.	2	2
	6 Устройство и принцип действия трансформатора. Вихревые токи, уменьшение потерь на вихревые токи.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Изучение магнитных свойств различных материалов.	2	
	Выполнение домашнего задания: « <i>Определение напряженности магнитного поля и магнитной индукции проводника с током</i> »	2	
Контрольная работа по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция»	2		
Тема 1.4. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала	10	2
	1 Получение синусоидальной ЭДС, графическое изображение. Векторная диаграмма. Действующее значение синусоидального тока	2	
	2 Цепь переменного тока с активным сопротивлением, активная мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением, реактивная мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением, реактивная мощность, векторная диаграмма.	2	2
	3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений	2	
	4 Резонанс токов и напряжений. Расчет разветвленных цепей переменного тока различными методами	2	2
	5 Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение	2	3
	Практические занятия	8	
	Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений; активного и емкостного сопротивлений; активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.	2	
	Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2	
	Расчет цепей переменного тока методом активных и реактивных токов	2	
	Расчет цепей переменного тока методом проводимостей	2	
	Лабораторные работы	6	
	Исследование цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью	2	
	Исследование цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью	2	
	Исследование разветвленной цепи переменного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

	«Определение мощности в цепях переменного тока»	2	
	Выполнение домашнего задания «Расчет резонанса в цепях переменного тока»	2	
	Контрольная работа по теме «Линейные электрические цепи синусоидального тока»	2	
Тема 1.5. Комплексные метод расчета электрических цепей переменного тока и индуктивно-связанных цепей	Содержание учебного материала	10	
	1 Понятие о комплексных числах. Математические действия с комплексами	2	2
	2 Ток, напряжение, сопротивление и мощность в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью комплексных чисел	2	2
	3 Расчет разветвленных цепей переменного тока с помощью комплексных чисел	2	2
	4 Понятие индуктивно-связанных цепей. Расчет индуктивно-связанных цепей	2	2
	5 Расчет разветвленных цепей переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Выполнение домашнего задания «Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью комплексных чисел»	2	
	Выполнение домашнего задания «Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью комплексных чисел»	2	
	Контрольная работа по теме «Комплексные метод расчета электрических цепей переменного тока и индуктивно-связанных цепей»	2	
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	10	
	1 Понятие трехфазных цепей, получение трехфазной ЭДС, графическое изображение. Соединение обмоток генератора в звезду и треугольник	2	3
	2 Расчет трехфазных цепей с помощью комплексных чисел	2	2
	3 Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя	2	2
	4 Расчет трехфазных цепей при соединении потребителя в звезду при неравномерной нагрузке	2	
	5 Расчет трехфазных цепей при соединении потребителя в треугольник при неравномерной нагрузке	2	
	Практические занятия	8	
	Расчет трехфазных цепей переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
	Расчет мощности трехфазных цепей переменного тока	2	
	Расчет трехфазных цепей при соединении потребителя в звезду и треугольник при равномерной нагрузке	2	
	Расчет трехфазных цепей при соединении потребителя в звезду и треугольник при неравномерной нагрузке	2	
	Лабораторные работы	4	
	Исследование электрической цепи при соединении потребителей энергии в звезду	2	
	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемников треугольником	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Выполнение домашнего задания «Расчет трехфазной цепи комплексным методом»	2	
	«Расчет трехфазной цепи комплексным методом»	2	

	«Расчет трехфазной цепи комплексным методом»	2		
	Контрольная работа по теме «Трехфазные электрические цепи»	2		
Раздел 2. Электрические измерения				
Тема 2.1. Измерения электрических величин. Масштабные измерительные преобразователи	Содержание учебного материала		8	
	1	Измерение мощности в однофазных цепях. Включение ваттметров с помощью добавочных сопротивлений и измерительных трансформаторов. Измерение активной и реактивной мощности в трехфазных цепях	2	2
	2	Учет электрической энергии в однофазных и трехфазных цепях. Устройство и принцип действия счетчиков электрической энергии. Проверка счетчиков электрической энергии.	2	2
	3	Измерение сопротивления различными методами. Измерение индуктивности и емкости	2	2
	4	Шунтирующие и добавочные резисторы, их конструкция и расчет. Многодиапазонные приборы. Измерительные трансформаторы, назначение, устройство, принцип действия, схемы включения, технические характеристики	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Выполнение домашнего задания «Определение погрешности приборов учета электрической энергии»		2	
	«Определение погрешности приборов учета электрической энергии»		2	
	Контрольная работа по теме «Измерения электрических величин. Масштабные измерительные преобразователи»		2	
	Раздел 3. Технологии энергосбережения			
Тема 3.1. Основы законодательной базы государственной энергосберегающей политики	Содержание учебного материала		6	2
	1	Основные термины и определения. Современное состояние энергетики России. Стратегия развития отечественной энергетики до 2020г.	2	2
	2	Законодательство РФ об энергосбережении. Понятия и определения.	2	
	3	Стандартизация, сертификация и метрология в области энергосбережения	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Составление опорного конспекта по темам:		2	
	- Основы государственного управления энергосбережением - Международное сотрудничество в области энергосбережения		2	
Тема 3.2. Энергетическое обследование и энергоаудиты	Содержание учебного материала		8	2
	1	Общие положения. Рекомендации по энергетическому аудиту.	2	
	2	Общие положения. Рекомендации по энергетическому аудиту	2	2
	3	Анализ энергобаланса	2	
	4	Анализ энергобаланса	2	
	Практические занятия		4	
	Составление энергобаланса.		2	
	Анализ энергобаланса		2	
Самостоятельная работа обучающихся		6		

	Составление конспекта по темам: Приборы и средства для проведения энергоаудита	2	
	<i>Приборы и средства для проведения энергоаудита</i>	2	
	<i>- Приборы и средства для проведения энергоаудита</i>	2	
Тема 3.3. Направления энергосберегающей политики	Содержание учебного материала	8	2
	1 Энергосберегающие технологии в электроэнергетике	2	
	2 Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях	2	2
	3 Энергосберегающие технологии в теплоснабжении предприятий	2	2
	4 Энергосберегающие технологии в теплоснабжении муниципального хозяйства	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	18	
	Подготовка презентаций по темам: - Антропогенная деятельность и ее влияние на экологию	2	
	- Основные направления экологической политики при развитии ТЭК	2	
	- Энергетика. Восполняемые и не восполняемые топливно-энергетические ресурсы. Необходимость энергосбережения	2	
	- Энергосбережение - самый дешевый источник энергии.	2	
	- Энергетический кризис и его преодоление.	2	
	- История энергосбережения.	2	
	- Традиционные способы получения энергии, их удельный вес в общем топливно-энергетическом балансе. Варианты развития крупномасштабных систем энергетики.	2	
	- Использование солнечной энергии для выработки электричества по традиционной паросиловой схеме.	2	
- Виды вредностей и их воздействие на человека	2		
Тема 3.4. Нетрадиционные источники топлива	Содержание учебного материала	6	2
	1 Возобновляемые источники энергии Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика	2	
	2 Солнечная энергетика. Малая гидроэнергетика. Энергия морей и океанов	2	2
	3 Рациональное использование биомассы. Энергетическое использование твердых бытовых отходов. Использование тепловых насосов	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	18	
	Подготовка презентаций по темам: - Перспективы развития возобновляемых источников энергии	2	
	- Новые виды жидкого и газообразного топлива	2	
	- Водородная энергетика	2	
	Альтернативные источники электроэнергетики	2	
	Альтернативные источники энергии. Ветровые станции	2	
	Атомные электростанции	2	
	Влияние электрического поля на всхожесть и рост моркови	2	
	Электростанции. Какую электростанцию выбрать для родного города?	2	
	Солнечные электростанции.	2	
Тема 3.5. Технологии использования вторичных энергетических ресурсов	Содержание учебного материала	2	2
	1 Основные определения, понятия и классификация вторичных энергетических ресурсов		

		<i>(ВЭР). Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	<i>Составление конспекта по темам: - Организация учета тепловой энергии</i>		2	
	<i>- Допуск и эксплуатация узлов учета тепловой энергии</i>		2	
	Организация учета тепловой энергии		2	
	Допуск и эксплуатация узлов учета тепловой энергии		2	
	Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании		2	
<i>Тема 3.6. Экономика энергосбережения</i>	Содержание учебного материала		4	2
	1	<i>Структура издержек энергопредприятия. Определение себестоимости электрической и тепловой энергии.</i>	2	
	2	<i>Формирование тарифов на электрическую и тепловую энергию. Энергонадзор и его функции. Эффективность энергосберегающей политики</i>	2	2
	Практические занятия		4	
	<i>Определение эффективности энергосберегающего проекта</i>		2	
	<i>Определение эффективности энергосберегающего проекта</i>		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	<i>Составление конспекта по темам: - Нормирование расхода теплоты</i>		2	
	<i>- Показатели эффективности энергосберегающего ресурса</i>		2	
	<i>. -Энергетические обследования и энергоаудиты энергопотребляющих объектов.</i>		2	
	<i>-Определение экономии электроэнергии в системах электроосвещения.</i>		2	
	<i>-Технологии использования вторичных энергетических ресурсов.</i>		2	
	Итоговая контрольная работа		2	
Промежуточная аттестация	<i>Экзамен и консультации</i>		9	
Итого			309	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории электротехника

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике;
- комплект учебно- методической документации;
- лабораторные стенды.

3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов
дополнительной литературы**

Основные источники:


1. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники (1-е изд.) (в электронном формате) 2018
2. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд.) (в электронном формате) 2018
3. Москаленко В.В. Электрические машины и приводы (1-е изд.) (в электронном формате) 2018
4. Ярочкина Г.В. Электротехника (2-е изд.) (в электронном формате) 2018

Дополнительные источники:

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), М.: Энергосервис, 2009
2. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Академия, 2008.
3. Электротехника: каталоги, справочники, базы данных. (Электронный ресурс). Режим доступа - <http://urlshpion.ru/www.informelectro.ru>
4. Информационно – справочное издание «Новости электротехники». (Электронный ресурс). Режим доступа - <http://www.news.elteh.ru/>

Интернет-ресурсы:

1. Сайт «Электро» Информация по энергетике. Форма доступа www.informelektro.ru
2. Портал «Справочные материалы для студентов». Форма доступа www.trigger.org.ru
3. Информационная система «Электрификация и автоматизация». Форма доступа www.ielektro.ru
4. Электронный журнал «Новости электротехники». Форма доступа [http\\news.elteh.ru](http://news.elteh.ru)

Заведующая библиотекой  /Л.А.Громова/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения 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
Уметь:	
читать принципиальные, электрические и монтажные электрические схемы	Оценка выполнения практических работ
рассчитывать параметры электрических схем	Оценка выполнения практических работ.
собирать электрические схемы	Оценка выполнения лабораторных работ
использовать электроизмерительные приборы и приспособления	Оценка выполнения лабораторных работ
проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ	Оценка выполнения лабораторных работ
<i>рассчитывать цепи постоянного тока различными методами</i>	Оценка выполнения практических работ.
<i>определять напряженность магнитного поля</i>	Оценка выполнения домашнего задания (внеаудиторная самостоятельная работа)
<i>рассчитывать электрические цепи переменного тока с помощью комплексных чисел</i>	Оценка выполнения практических работ
<i>определять погрешности электроизмерительных приборов</i>	Оценка выполнения домашнего задания (внеаудиторная самостоятельная работа)
<i>составлять энергобаланс предприятия</i>	Оценка выполнения практических работ.
<i>проводить анализ энергобаланса</i>	Оценка выполнения практических работ.
<i>оценивать эффективность энергосберегающих проектов</i>	Оценка выполнения практических работ.
Знать:	
электротехническую терминологию	Тестирование.
основные законы электротехники	Текущий контроль в виде устных и письменных опросов
- правила графического изображения элементов электрических схем	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических работ
методы расчета электрических схем	Оценка выполнения практических работ.
принцип действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин. аппаратуры управления и защиты;	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических работ
способы экономии электрической энергии	Тестирование.
основные электротехнические материалы;	Тестирование.
основные элементы электрических цепей	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических работ
типы электрических схем	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических и лабораторных работ
схемы электроснабжения	Тестирование
основные правила эксплуатации электрооборудования	Тестирование
правила сращивания, спайки и изоляции проводов	Текущий контроль в форме выполнения и защиты лабораторных работ
<i>режимы работы электрических цепей</i>	Тестирование
<i>методы расчета нелинейных цепей</i>	Текущий контроль в форме выполнения и защиты лабораторных работ
<i>свойства магнитного поля, закон электромагнитной индукции</i>	Тестирование
<i>комплексный метод расчета электрических цепей</i>	Текущий контроль в форме выполнения и защиты лабораторных работ
<i>способы измерения электрических величин</i>	Тестирование
<i>понятие индуктивно-связанных цепей</i>	Тестирование
<i>законодательную базу энергосберегающей политики государства;</i>	Тестирование.

<i>порядок и правила проведения энергоаудита предприятий;</i>	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических работ
<i>направления энергосберегающей политики;</i>	Текущий контроль в виде устных и письменных опросов
<i>виды и способы использования нетрадиционных источников топлива и энергии;</i>	Текущий контроль в виде устных и письменных опросов
<i>технологии использования вторичных энергетических ресурсов;</i>	Текущий контроль в виде устных и письменных опросов
<i>экономику энергосбережения.</i>	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических работ