

*Приложение 2.23 к ОПОП-П по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»**

Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

«Общепрофессиональный цикл»

программы подготовки специалистов среднего звена

**специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**

Квалификация: техник

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «09» ноября 2023г. №845.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Наталья Степановна Бахтова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

«Монтажа и эксплуатации

электрооборудования»

Председатель С.Б. Меняшева

Протокол №5.1 от «11» февраля 2026 г.

Методической комиссией МпК

Протокол №4 от «18» февраля 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	961
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	961
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	961
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	962
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	963
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	963
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника».....	964
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	972
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	975
3.1 Материально-техническое обеспечение	975
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	975
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	976
4.1 Текущий контроль	976
4.2 Промежуточная аттестация	977
Приложение 1	981
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	981

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование представлений об основных законах электротехники, простейших электрических приборах их характеристиках и особенностях, сборке и чтении электрических схем.

Дисциплина «Электротехника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.3 Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

ПК 2.1 Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач;

ПК 3.3 Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит;

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;

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс и наименование ПК, ОК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.3 Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.	Уд1_ОП.02 Подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; Уд2_ОП.02 рассчитывать параметры электрических цепей.	Зд1_ОП.02 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; Зд2_ОП.02 Принципы действия, устройство, основные характеристики элементов электрических цепей; Зд3_ОП.02 Основные законы электротехники; Зд4_ОП.02 Параметры электрических схем и единицы их измерения;
ПК 2.1 Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач;	Уд3 Читать электрические схемы	Зд5_ОП.02 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
ПК 3.3 Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в	Уд4_ОП.02 Осуществлять сборку электрических схем в соответствии с заданными	Зд6_ОП.02 Принципы построения электрических схем

промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит;	условиями	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.02 алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;	Зо 07.02 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;
	Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	Зо 07.03 основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;
	Уо 07.03 оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;	

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Зд1 Зд2 Зд3 Зд4 Уд1 Уд2 Уд3	Тема 5.2 Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	22	Данный раздел предназначен для ознакомления студентов с оборудованием и принципами работы, а также схемами этого оборудования, которое им встретится при работе по специальности
Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части			22	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	70	
практические занятия	60	30
лабораторные занятия	30	30
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	
самостоятельная работа	не предусмотрено	
промежуточная аттестация	6	
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала	4/0		
	Цели и задачи дисциплины. История развития электротехники. Роль электротехники в современном мире. Современные направления развития электротехники.	2/0	ОК 01.	Зо 01.01
Раздел I. Электрическое поле.		10/4		
Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики	Содержание учебного материала	8/4		
	1. Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля, потенциале, напряжении. 2. Классификация веществ по степени электропроводимости. 3. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов.	2/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	6/4		
	Практическое занятие №1 «Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Лабораторное занятие №1 «Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности»	2/2	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд4
Тема 1.2 Электрический ток.	Содержание учебного материала	2/0		
	1. Общие сведения об электрическом токе. 2. Явление электрического тока проводимости. Величина и направление	2/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4

	электрического тока проводимости. Род тока 3.Электрическое сопротивление. Проводимость.			
Раздел II Электрические цепи постоянного тока.		58/20		
Тема 2.1 Электрические цепи	Содержание учебного материала	2/0		
	1. Элементы электрических цепей, их классификация. Простые и сложные цепи постоянного тока. 2. Электрическая схема. 3. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. 4. Параметры электрических цепей. ЭДС, мощность и коэффициент полезного действия). 5. Режимы работы электрических цепей.	2/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
Тема 2.2 Способы соединения активных и пассивных элементов электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	16/10		
	6. Способы соединения активных элементов электрических цепей. 7. Способы соединения резисторов. 8. Расчет простых электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований.	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	12/10		
	Практическое занятие №2 «Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 . Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №3 «Потенциальная диаграмма»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Лабораторное занятие №2 «Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов»	4/4	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо01.07 Уд1 Уд2 Уд4
	Лабораторное занятие №3 «Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов»	4/4	ОК 01. ОК 07.1 ПК 1.3. ПК	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.07 Уд1 Уд2 Уд4

			3.3.	
Тема 2.3	Содержание учебного материала	6/2		
Законы электрических цепей постоянного тока	1.Закон Ома. 2.Закон Джоуля-Ленца. 3.Законы Кирхгофа. 4. Баланс мощностей.	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие №4 «Изучение законов Кирхгофа»	2/2	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.07 Уд1 Уд2 Уд4
Тема 2.4	Содержание учебного материала	30/8		
Расчет Электрических цепей постоянного тока	1.Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока. 2.Метод узловых и контурных уравнений. 3.Метод контурных токов. 4.Метод наложения токов. 5.Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узловых напряжений. 6. Расчет электрической цепи методом эквивалентного генератора.	8/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	14/8		
	Практическое занятие №4 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений»	4/2	ОК 01 ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №5 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом наложения»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №6 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №7 «Расчет электрических цепей методом узловых напряжений»	2/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд2 Уд3
Тема 2.5	Содержание учебного материала	4/0		

Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. Графоаналитический расчет нелинейных цепей.	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
Раздел III Магнитное поле.		10/2		
Тема 3.1	Содержание учебного материала	8/2		
Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества	1.Основные характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. 2.Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитное сопротивление. 3. Магнитные цепи	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие №8 «Расчет магнитной цепи»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд2 Уд3
Тема 3.2	Содержание учебного материала	2/0		
Электромагнитная индукция	1.Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. 2.Явление самоиндукции. 3.Взаимное преобразование механической и электрической энергии. 4.Применение закона электромагнитной индукции на практике.	2/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
Раздел IV Электрические цепи переменного тока		38/10		
Тема 4.1	Содержание учебного материала	2/0		
Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.	1. Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. 2. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. 3. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально изменяющихся электрических величин.	2/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
Тема 4.2	Содержание учебного материала	4/0		

Цепь переменного тока с идеализованными элементами	1.Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. 2.Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма 3.Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
Тема 4.3	Содержание учебного материала	12/6		
Общий случай неразветвленной цепи переменного тока	1.Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности. 2.Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	8/6		
	Практическое занятие №9 «Расчёт электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Лабораторное занятие №5 «Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов»	4/4	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.07 Уд1 Уд2 Уд4
Тема 4.4	Содержание учебного материала	10/2		
Расчет электрических цепей переменного тока	1. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Построение векторной диаграммы. 2. Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. 3. Резонанс токов. 4. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности.	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	6/2		

	Практическое занятие №10 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	2/0	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №11 «Расчёт электрической цепи переменного тока методом проводимости»	4/2	ОК 01. ПК 1.3.2 ПК 2.1.1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
Тема 4.5 Символический метод расчета цепей переменного тока	Содержание учебного материала	10/2		
	1.Три формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. 2.Выражение электрических величин в комплексной форме. 3.Расчет смешанной электрической цепи однофазного переменного тока символическим методом.	6/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие №12 «Расчет электрической цепи переменного тока символическим методом»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
Раздел V Трехфазные цепи.		42/18		
Тема 5.1 Получение трехфазной ЭДС	Содержание учебного материала	2/0		
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС.	2/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
Тема 5.2	Содержание учебного материала	40/18		

Способы соединения фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии	1.Способы соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии. 2.Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии звездой и треугольником. 3.Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи и расчет ее параметров. 4.Мощность трехфазной цепи. 5. Расчет трехфазной электрической цепи. 6. Аварийные режимы в трехфазных цепях.	10/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	22/18		
	Практическое занятие №13 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «звездой»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №14 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «треугольником»	4/2	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №15 «Расчет трехфазной электрической цепи в аварийных режимах»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №16 «Изучение осциллограмм при аварийных режимах в трехфазных цепях»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Лабораторное занятие №6 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «звездой»	4/4	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 07.03 Уд1 Уд2 Уд4
	Лабораторное занятие №7 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «треугольником»	4/4	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 07.03 Уд1 Уд2 Уд4
	Лабораторное занятие №8 «Исследование системы пуска асинхронного двигателя»	4/4	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 07.03 Уд1 Уд2 Уд4

Раздел VI Электрические измерения.		14/6		
Тема 6.1 Основы метрологии	Содержание учебного материала	14/6		
	1.Основные метрологические понятия. 2. Методы измерений. 3.Погрешности измерений. 4. Класс точности.	4/0	ОК 01. ПК 1.3.	Зо 01.01 Зо 01.02 Зд1 Зд2 Зд3 Зд4
	В том числе практических/лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие №17 «Расчет погрешностей измерения»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №18 «Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №19 «Изучение методов измерения сопротивления»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Практическое занятие №20 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	2/1	ОК 01. ПК 1.3. ПК 2.1.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уд1 Уд2 Уд3
	Лабораторное занятие №9 «Измерения электрических величин»	2/2	ОК 01. ОК 07. ПК 1.3. ПК 3.3.	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 07.03 Уд1 Уд2 Уд4
Промежуточная аттестация, Экзамен		6/0		
ИТОГО		166/60		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел I. Электрическое поле.		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 «Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности»	Формирование понятий о технике безопасности. Инструктаж	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР
Практические занятия		
Практическое занятие №1 «Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»	Формирование умений расчета простейших электрических цепей	- Не требуется
Раздел II Электрические цепи постоянного тока.		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №2 «Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов»	Формирование навыков сборки электрической схемы, проверка свойств последовательного соединения резисторов	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР
Лабораторное занятие №3 «Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов»	Формирование навыков сборки электрической схемы, проверка свойств параллельного соединения резисторов	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР
Лабораторное занятие №4 «Изучение законов Кирхгофа»	Формирование навыков по исследованию электрических цепей	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР
Практические занятия		
Практическое занятие №2 «Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований»	Формирование умений расчета простейших электрических цепей методом эквивалентных преобразований	- Не требуется
Практическое занятие №3 «Потенциальная диаграмма»	Формирование умений построения потенциальных диаграмм	- Не требуется
Практическое занятие №4 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений»	Формирование умений расчета электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	- Не требуется
Практическое занятие №5 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом наложения»	Формирование умений расчета электрических цепей методом наложения	- Не требуется

Практическое занятие №6 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов»	Формирование умений расчета электрических цепей методом контурных токов	- Не требуется
Практическое занятие №7 «Расчет электрических цепей методом узловых напряжений»	Формирование умений расчета электрических цепей методом узловых напряжений	- Не требуется
Раздел III Магнитное поле.		
Практические занятия		
Практическое занятие №8 «Расчет магнитной цепи»	Формирование умений расчета магнитных цепей	- Не требуется
Раздел IV Электрические цепи переменного тока		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №5 «Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов»	Формирование навыков исследования электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР
Практические занятия		
Практическое занятие №9 «Расчёт электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов»	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	- Не требуется
Практическое занятие №10 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока методом проводимости	- Не требуется
Практическое занятие №11 «Расчёт электрической цепи переменного тока методом проводимости»	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока символическим методом	- Не требуется
Практическое занятие №12 «Расчет электрической цепи переменного тока символическим методом»	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	- Не требуется
Раздел V Трёхфазные цепи.		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №6 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «звездой»	Формирование навыков по исследованию трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «звездой»	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР
Лабораторное занятие №7 «Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «треугольником»	Формирование навыков по исследованию трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении фаз приемника «треугольником»	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР
Лабораторное занятие №8 «Исследование	Формирование навыков по сборке схемы пуска	Стенд лабораторный "Электрические цепи"

системы пуска асинхронного двигателя»	асинхронного двигателя	Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Практические занятия		
Практическое занятие №13 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «звездой»	Формирование умений по расчету трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «звездой»	- Не требуется
Практическое занятие №14 «Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «треугольником»	Формирование умений по расчету трехфазной электрической цепи при соединении потребителя «треугольником»	- Не требуется
Практическое занятие №15 «Расчет трехфазной электрической цепи в аварийных режимах»	Формирование умений по расчету трехфазной электрической цепи в аварийных режимах	- Не требуется
Практическое занятие №16 «Изучение осциллограмм при аварийных режимах в трехфазных цепях»	Формирование умений по настройке и чтению осциллограмм при аварийных режимах в трехфазных цепях	- Не требуется
Раздел VI Электрические измерения.		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №9 «Измерения электрических величин»	Формирование навыков по измерению электрических величин	Стенд лабораторный «Основы метрологии и электрические измерения»
Практические занятия		
Практическое занятие №17 «Расчет погрешностей измерения»	Формирование умений по расчету погрешностей измерения	- Не требуется
Практическое занятие №18 «Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров»	Формирование умений по расширению пределов измерения амперметров и вольтметров	- Не требуется
Практическое занятие №19 «Изучение методов измерения сопротивления»	Формирование навыков по измерению сопротивлений	- Не требуется
Практическое занятие №20 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	Формирование навыков измерения мощности в трехфазных цепях	- Не требуется

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1819500> – Режим доступа: по подписке.
2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2119559> – Режим доступа: по подписке.
3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533600>
4. Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01639-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538745>.

Дополнительные источники:

1. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2216271> (дата обращения: 02.04.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864188> – Режим доступа: по подписке.

Периодические издания:

1. Школа для электрика [Электронный ресурс] / сайт. - [Режим доступа]: <http://electricalschool.info/>
2. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

Интернет-ресурсы:

1.Онлайн журнал электрика. Статьи по электроремонту и электромонтажу. [Электронный ресурс]:
Статья / Электротехнические материалы: классификация.- 2018г. - [Режим доступа]:
<http://elektrica.info/> .

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/> / свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел I. Электрическое поле	ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.3. ОК 01. ОК 07.	Тест Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже
2	Раздел II Электрические цепи постоянного тока	ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.3. ОК 01. ОК 07.	Тест Контрольная работа Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже
3	Раздел III Магнитное поле	ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.3. ОК 01. ОК 07.	Тест Практическая работа	См. ниже
4	Раздел IV Электрические цепи переменного тока	ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.3. ОК 01. ОК 07.	Тест Контрольная работа Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже
5	Раздел V Трёхфазные цепи	ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.3. ОК 01. ОК 07.	Тест Практическая работа Лабораторная работа Кейс-задача / ситуационная задача	См. ниже
6	Раздел VI Электрические измерения	ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 3.3. ОК 01.	Тест Кейс-задача / ситуационная задача Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже

		ОК 07.	
--	--	--------	--

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена/

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

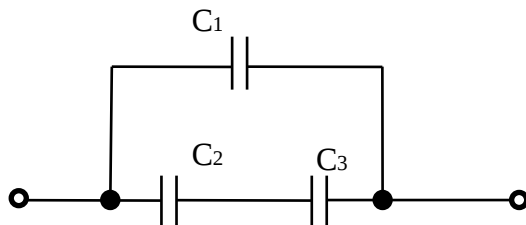
Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.3. ПК 2.1 ПК 3.3. ОК 01. ОК 07.	Вопросы для подготовки к тестированию. 1. Этапы развития электротехники. Тенденции развития электроэнергетики. 2. Определение электрической цепи. 3. Активные и пассивные элементы электрических цепей. 4. Электрическая схема. Схема замещения. 5. Параметры электрических цепей. 6. Простые и сложные электрические цепи. 7. Способы соединения активных элементов электрической цепи. 8. Способы соединения пассивных элементов электрической цепи. 9. Расчет простой электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований. 10. Закон Ома для участка электрической цепи и для полной электрической цепи 11. Законы Кирхгофа. 12. Баланс мощности. 13. Закон Джоуля-Ленца. 14. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений. 15. Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов. 16. Расчет электрической цепи постоянного тока методом наложения. 17. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узлового напряжения. 18. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. 19. Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля,

	потенциале, напряжении. 20. Магнитное поле (определение, понятие). 21. Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. 22. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. 23. Энергия магнитного поля. 24. Намагничивание вещества. 25. Классификация веществ по магнитным свойствам. 26. Ферромагнетики. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. 27. Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции. Закон Фарадея. 28. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле и в катушке индуктивности. 29. Явление самоиндукции. 30. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. 31. Применение закона электромагнитной индукции в практике. 32. Производство, передача и распределение энергии переменного тока. 33. Характеристики синусоидальных электрических величин. 34. Способы представления синусоидальных величин (график синусоидальной функции, векторная диаграмма, аналитическое выражение, комплексное число) 35. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. 36. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма. 37. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. 38. Резонанс в электрических цепях переменного тока. 39. Символический метод расчета цепей переменного тока. 40. Расчет разветвленной цепи переменного тока методом проводимости. 41. Общий случай цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. 42. Трехфазные системы. Получение трехфазной эдс. 43. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС. Виды соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии. 44. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии звездой и треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы. 45. Мощность трехфазной цепи. 46. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи 47. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали и при соединении звездой. Роль нулевого провода. 48. Основные метрологические понятия. Погрешности измерения. 49. Класс точности. 50. Классификация средств измерения. Основные узлы средств измерения. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической и других систем. 51. Измерение тока и напряжения. 52. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. 53. Измерение мощности. 54. Измерение электрического сопротивления. 55. Исследование формы сигналов. Осциллографы. 56. Приборы и методы измерения параметров электрических цепей. Примеры заданий экзаменационного тестирования.
--	---

1. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр проводника увеличили в 2 раза?
 А) Уменьшится в 2 раза;
 Б) Увеличится в 2 раза;
 В) Не изменится;
 Г) Уменьшится в 4 раза.

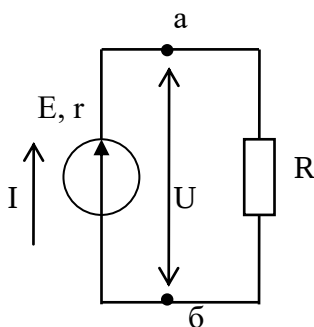
2. Определите общий заряд электрической цепи, все конденсаторы имеют одинаковую емкость $C=600\text{мкФ}$, $U=100$ (ответ разделите на 1000 и запишите в поле для ответа).



3. В каких формулах, выражающих основные законы электрических цепей постоянного тока допущены ошибки?

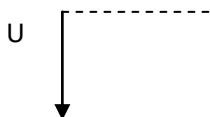
- А) $E=I \cdot (R \sum - r)$;
 Б) $\sum I=0$;
 В) $U=I \cdot R$;
 Г) $Q=I^2 \cdot R \cdot t$;
 Д) $\sum I \cdot R = \sum I \cdot E$.

4. Определите внутреннее сопротивление источника, если ЭДС источника 10В, напряжение на выводах источника 9В, ток в цепи 1 А (ответ округлите до целого числа и запишите без единицы измерения).



5. Определите значение частоты переменного тока $i=2 \cdot \sin(628t-120^\circ)$ (ответ округлите до целого числа и запишите без единицы измерения).

6. Какое выражение соответствует заданному вектору напряжения, если действующее значение напряжения 10В и частота напряжения 50Гц?



- А) $u=14,1 \cdot \sin(324t-90)$;
 Б) $u=10 \cdot \sin(324t-90)$;
 В) $u=14,1 \cdot \sin(628t-90)$;
 Г) $u=14,1 \cdot \sin(324t+90)$;

	Д) $u=7.07 \cdot \sin(324t - 90)$; Е) $u=7.07 \cdot \sin(324t + 90)$.
ПК 1.3. ПК 2.1 ПК 3.3. ОК 01. ОК 07.	Примеры заданий практической части. Задание 1 Напишите аналитическое выражение для электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением, если $R=4\text{Ом}$, $L=17\text{мГн}$, $u_R = 100 \cdot \sin(628 \cdot t + 100^\circ)$. Определите активную, реактивную и полную мощности. Определите коэффициент мощности. Сделайте вывод о соотношении активной и реактивной мощности, если коэффициент мощности ниже 0.9 напишите какие способы повышения коэффициента мощности можно применить. Задание 2 Необходимо измерить ток потребителя в пределах 20 -25 А. Имеется микроамперметр с пределом измерения 200 мкА, внутренним сопротивлением 300 Ом и максимальным числом делений 100. Определить сопротивление шунта для расширения предела измерения до 30А и определить относительную погрешность измерения на отметке 85 делений, если класс точности прибора 1,0.

Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) /	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Т. В. Кудрявцев, Кудрявцев В. Т., И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин) /проблемная лекция, анализ конкретной ситуации, работы по сбору материала.	- усвоение студентами теоретических знаний; - развитие теоретического мышления; - формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации обучающихся.	Формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.	Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации, и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.
2	Технология групповой деятельности (Г. К. Селевко, В.К.Дьяченко, И.Б.Первин)/ групповые дискуссии	— обучение коллективной мыслительной и практической работе, усиление мотивации к изучению дисциплины; -формирование коммуникативных навыков; - развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений; -развитие коммуникативных навыков (точно выражать свои мысли; уметь слушать других, аргументировано высказывать точку зрения, подбирать контраргументацию и т.д.);	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Групповая дискуссия - коллективное обсуждение какой-либо проблемы (сопоставление мнений, оценок, информации по обсуждаемой проблеме), конечной целью которого является достижение определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному.
3	Игровые технологии (авторы И.Е. Берлянд, Л.С. Выготский, Н.Я. Михайленко, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, И.Б. Первин, В.К. Дьяченко / деловая игра	- формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации обучающихся. — передача целостного	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности. Применение игровых технологий для контроля знаний позволяет повысить мотивацию к

		представления о профессиональной деятельности с учётом эмоционально-личностного восприятия;		обучению. Контроль знаний осуществляется в форме квест-игры, игры «Своя игра» или викторины. Реализуется игровая технология с применением ИКТ.
4	Метод кейсов (Г.А. Брянский, Ю.Ю. Екатеринославский, О.В. Козлов, Ю.Д. Красовского, В.Я. Платов, Д.А. Поспелов, О.А. Овсянников, В.С. Рапопорт)/ Решение кейс-задач	-развитие навыков анализа и критического мышления; -формирование навыков оценки альтернативных вариантов решения профессиональных задач; - развиваются презентационные умения и навыки по представлению информации;	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, решение задач с точки зрения критического мышления	Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации (проблеме), которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в тот или иной момент времени. Решение задач и обсуждение последствий различных аварийных режимов в трехфазных цепях при соединении фаз потребителей «звездой и треугольником». Анализ и обсуждение осциллограмм и векторных диаграмм при различных аварийных режимах с использованием программы EXCEL и ПО для просмотра осциллограмм реальных аварийных режимов. Выбор необходимого программного обеспечения.