

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 7 декабря 2017 г. № 1196.

Разработчик:
преподаватель


Т.А. Гнедышева

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика и 18.00.00 Химические технологии, протокол № 11 от 29 июня 2022 г.

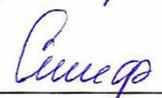
Председатель П(Ц)К  Т.Н. Масленникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от 29 июня 2022 г.

Председатель методического совета
техникума


П.А. Стифеева

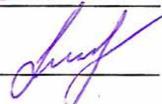
Согласовано:
Заместитель директора


П.А. Стифеева

Заведующий отделением


Н.Г. Корнев

Ст. методист / методист


М.Ю. Шашкова

Согласовано:
Главный инженер
АО «Курский хладокомбинат»


С.М. Комягин
ОАО «Курский хладокомбинат»

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ___ от «___» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ___ от «___» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (очная форма обучения), входящей в состав укрупнённой группы специальностей 13.00.00 Электро – и теплоэнергетика, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017 №1196, а также на основе рекомендаций социального партнера ОАО «Курский хладокомбинат».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

- 31 – требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты и автоматики (РЗА);
- 32 – виды защит;
- 33 – основные виды повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования, электрических сетей и причины возникновения;
- 34 – устройство и принцип действия основных элементов устройств РЗА;
- 35 – принцип действия, основные органы, схемы и область применения, достоинства и недостатки основных видов защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей;
- 36 – требования, предъявляемые к устройствам РЗА;
- 37 – классификация устройств АПВ, АВР, АЧР;
- 38 – периодичность технического обслуживания устройств РЗА;
- 39 – основные организационные и технические мероприятия по проверке устройств РЗА.

умения:

У1 – изображать реле и их контакты на чертежах;

У2 – изображать схемы соединения измерительных трансформаторов и реле;

У3 – выбирать схемы основных видов защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей и рассчитывать их параметры с учётом характеристик защищаемых объектов;

У4 – выполнять упрощённые схемы защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей;

У5 – читать принципиальные электрические схемы защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, устройств противоаварийной автоматики.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом культурного и социального контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
из них в форме практической подготовки	48
Обязательная аудиторная нагрузка	76
в том числе:	
теоретические занятия	18
практические занятия	38
лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.16 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Начальные сведения о релейной защите (РЗ)				
Тема 1.1. Основные начальные понятия и определения	<p>Теоретическое занятие. Основные начальные понятия и определения</p> <p>Назначение РЗ. Задачи релейной защиты, автоматики, телемеханики и диспетчерского управления в системах электроснабжения промышленных предприятий. Роль релейной защиты, автоматики, телемеханики и диспетчерского управления в улучшении организации производственного процесса и повышении производительности труда. Основные требования, предъявляемые к РЗ: быстродействие, избирательность действия, чувствительность, надежность.</p>	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
Тема 1.2. Виды схем РЗ. Принципы построения защит	<p>Теоретическое занятие. Виды схем РЗ. Принципы построения защит</p> <p>Принципиальные, монтажные и структурные схемы РЗ. Основные органы РЗ. Принципы построения защит. Виды защит</p>	1	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
Тема 1.3. Повреждения и ненормальные режимы	Теоретическое занятие. Повреждения и ненормальные режимы работы в энергосистемах	1	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09,

работы в энергосистемах	Виды коротких замыканий. Ненормальные режимы работы в энергосистемах: перегрузки; качания; снижение частоты; отклонения напряжения; токи самозапуска. Причины возникновения и способы устранения повреждений и ненормальных режимов работы.			ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
Раздел 2. Основные элементы релейной защиты				
Тема 2.1. Реле и их классификация	Теоретическое занятие. Реле и их классификация	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Классификация реле по принципу действия; по роду величины, на которую они реагируют; по способу воздействия на выключатели			
	Лабораторное занятие № 1. Исследование работы и принципа действия измерительных реле тока	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Лабораторное занятие № 2. Исследование работы и принципа действия измерительных реле напряжения	2	2	
	Лабораторное занятие № 3. Исследование работы и принципа действия логических реле (реле времени)	2	2	
	Лабораторное занятие № 4. Исследование работы и принципа действия логических реле: промежуточных и указательных	2	2	
Тема 2.2. Измерительные трансформаторы тока и напряжения в схемах РЗА	Теоретическое занятие. Измерительные трансформаторы тока в схемах РЗА	2		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов тока. Маркировка концов обмоток. Назначение, принцип действия и конструктивное исполнение трансформаторов напряжения. Маркировка концов обмоток. Схемы соединения трансформаторов напряжения и реле			
	Практическое занятие № 1. Исследование схем соединений измерительных трансформаторов тока и реле	2	2	ПК 1.1- ПК 1.3
	Практическое занятие № 2. Расчет нагрузки измерительных трансформаторов тока в схемах РЗА	2	2	ПК 1.1- ПК 1.3

Тема 2.3. Источники оперативного тока	Теоретическое занятие. Источники оперативного тока	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Требования к источникам оперативного тока. Источники постоянного оперативного тока. Характеристика источников переменного оперативного тока.			
Раздел 3. Основные типы защит				
Тема 3.1. Токовые защиты	Теоретическое занятие. Токовые защиты	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Максимальная токовая защита (МТЗ). Принцип действия. Основные органы МТЗ. Схемы МТЗ. Выбор параметров срабатывания МТЗ. Токовая отсечка. Принцип действия, схемы токовых отсечек без выдержки времени			
	Практическое занятие № 3. Выбор схемы токовой отсечки воздушной линии напряжением 10 кВ	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Практическое занятие № 4. Расчет параметров токовой отсечки воздушной линии напряжением 10 кВ	2	2	
	Практическое занятие № 5. Выбор схемы МТЗ линий	2	2	
	Практическое занятие № 6. Расчет параметров МТЗ линий	2	2	
	Лабораторное занятие № 5. Настройка максимальной токовой защиты с независимой выдержкой времени	2	2	
	Лабораторное занятие № 6. Настройка токовой отсечки радиальной сети с односторонним питанием	2	2	
Тема 3.2. Направленные токовые защиты	Теоретическое занятие. Направленные токовые защиты	2		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Принцип действия и основные органы защиты. Выбор параметров срабатывания защиты. Каскадное действие защит. Места включения защиты			
	Практическое занятие № 7. Расчет выдержки времени направленных защит в сетях с двухсторонним питанием	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09,

	Практическое занятие № 8. Расчет выдержки времени направленных защит в разветвленных сетях	2	2	ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Практическое занятие № 9. Расчет выдержки времени направленных защит в кольцевых сетях	2	2	
Тема 3.3. Дифференциальные токовые защиты	Теоретическое занятие. Дифференциальные токовые защиты	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Продольная дифференциальная защита. Схема защиты. Принцип действия. Токи небаланса. Ток срабатывания. Оценка защиты. Поперечная дифференциальная защита. Схема и принцип действия защиты. Места установки защиты. Мертвая зона защиты. Оценка защиты и область ее применения			
Раздел 4. Защита элементов систем электроснабжения				
Тема 4.1. Защита воздушных и кабельных линий	Теоретическое занятие. Защита воздушных и кабельных линий	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Общие положения, особенности защиты сетей. Защита одиночных воздушных и кабельных линий одностороннего питания. Защита одиночных линий двустороннего питания. Защита парных линий одностороннего и двустороннего питания.			
	Практическое занятие № 10. Отработка навыков чтения принципиальной электрической схемы МТЗ кабельной линии напряжением 10 кВ	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Практическое занятие № 11. Отработка навыков чтения принципиальной электрической схемы защиты от замыканий на землю кабельной линии напряжением 10 кВ	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3

Тема 4.2. Защита силовых трансформаторов	Теоретическое занятие. Защита силовых трансформаторов	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов. Назначение и основные типы защиты. Токовая защита от многофазных КЗ. Защита от замыканий на землю. Газовая защита. Защита от перегрузки			
Тема 4.3. Защита электродвигателей	Теоретическое занятие. Защита электродвигателей	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Защита электродвигателей напряжением выше 1 кВ. Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей. Защита асинхронных двигателей напряжением выше 1 кВ. Особенности защиты синхронных двигателей напряжением выше 1кВ.			
	Практическое занятие № 12. Исследование устройства и принципа действия газовых реле	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Практическое занятие № 13. Отработка навыков чтения принципиальной электрической схемы газовой защиты силового трансформатора	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Лабораторное занятие № 7. Исследование принципа действия дифференциальной защиты силового трансформатора в условиях одностороннего питания	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Лабораторное занятие № 8. Исследование принципа действия дифференциальной защиты силового трансформатора в условиях двухстороннего питания	2	2	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Лабораторное занятие №9. Исследование принципа работы токовой защиты асинхронного двигателя напряжением выше 1000 В	2		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10,

	Лабораторное занятие №10. Исследование принципа работы защиты минимального напряжения асинхронного двигателя напряжением выше 1000 В	2		ПК1.1-ПК1.3
Раздел 5. Устройства противоаварийной автоматики: АПВ, АЧР, АВР.				
Тема 5.1. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва. Автоматическая частотная разгрузка	Практическое занятие № 14. Исследование устройства и принципа действия устройства АПВ	2		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Практическое занятие № 15. Отработка навыков чтения принципиальной электрической схемы АПВ	2	1	
	Практическое занятие № 16. Исследование устройства и принципа действия устройства АВР	2		
	Практическое занятие № 17. Отработка навыков чтения принципиальной электрической схемы АВР	2	1	
	Практическое занятие № 18. Исследование устройства и принципа действия устройства АЧР	2		
	Практическое занятие № 19. Отработка навыков чтения принципиальной электрической схемы АЧР	2	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
Раздел 6. Техническая эксплуатация и обслуживание устройств релейной защиты и автоматики				
Тема 6.1. Общие сведения о техническом обслуживании устройств РЗА.	Теоретическое занятие. Общие сведения о техническом обслуживании устройств РЗА	1	1	ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Периодичность технического обслуживания устройств РЗА. Классификация обслуживаемых помещений РЗА			
Тема 6.2. Организация и производство работ в устройствах релейной защиты и автоматики	Теоретическое занятие. Организация и производство работ в устройствах релейной защиты и автоматики	1		ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК1.1-ПК1.3
	Организационные мероприятия при проведении работ в устройствах РЗА. Технические мероприятия при проверке устройств РЗА.			

	Самостоятельная работа. Составление конспекта по теме «Автоматический контроль технического состояния защит. Проверка устройств РЗА при помощи современных испытательных систем».	4		
Дифференцированный зачет		2		
Итого:		80	48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.16 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем осуществляется в учебной лаборатории №4 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект нормативной документации;
- комплекты методических указаний по выполнению практических и лабораторных занятий по учебной дисциплине ОП.16 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор – EPSONEMP-S3 L;
- персональный компьютер с наличием лицензионного программного обеспечения – системный блок Formoza/ монитор Acer 18,5;
- аудиоколонки;
- лабораторный стенд «Релейная защита электрических сетей»;
- лабораторный стенд «Защита асинхронных двигателей выше 1000 В».

3.1.1 Действующая нормативно-техническая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

3.1.2 Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение MS Word 2013, MS PowerPoint 2013;
- лицензионное программное обеспечение Adobe Reader X.

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Основные источники

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э.А.Киреева, С.А.Цырук. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 201 с.

2. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. – Новосибирск: Норматика, 2018. – 464 с.
3. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: учебно-практическое пособие/авт.-сост. С.С. Бодрухина. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2018. – 288 с.
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Издательство «Омега-Л», 2018. – 263 с.
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – Новосибирск: Норматика, 2020. – 96 с.
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. – Новосибирск: Норматика, 2018. – 143 с.
7. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. – Новосибирск: Норматика, 2018. – 20 с.
8. Фигурнов Е.П. Релейная защита. Третье издание переработанное и дополненное – М.: Желдориздат, 2019. – 215 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Шнеерсон Э.М. Цифровая релейная защита. – М.: Энергоатомиздат, 2019. – 549 с.
2. Басс Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита. – М.: Издательство МЭИ, 2018. – 296 с.

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. М. Ф. Костров, И. И. Соловьев, А. М. Федосеев. Основы техники релейной защиты. – М.: Энергоатомиздат, 2018. – 624 с. – URL: <http://rza.org.ua/down/open/Osnovy-tehniki-relejnoj-zacshity--M--F--Kostrov--I--I--Solovev--A--M--Fedoseev.html>
2. В. В. Кривенков, В.Н. Новелла. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – М.: Энергоатомиздат, 2018. – 328 с. – URL: <https://www.elec.ru/viewer?url=files/2020/01/09/krivenkov-vv-novella-vn-releynaya-zaschita-i-avtom.PDF>
3. Андреев В.А. Релейная защит систем электроснабжения в примерах и задачах. - Ульяновск.: УлГТУ, 2018. – 231 с. – URL: http://rza.org.ua/down/open/Releynaya-zashchita-i-avtomatika-sistem-elektrosnabzheniya-V--V--KRIVENKOV--V-N--NOVELLA_431.html
<http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Andreev.pdf>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
<p>Знания:</p> <p>31 – требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты и автоматики (РЗА);</p> <p>32 – виды защит;</p> <p>33 – основные виды повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования, электрических сетей и причины возникновения;</p> <p>34 – устройство и принцип действия основных элементов устройств РЗА;</p> <p>35 – принцип действия, основные органы, схемы и область применения, достоинства и недостатки основных видов защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей;</p> <p>36 – требования, предъявляемые к устройствам РЗА;</p> <p>37 – классификация устройств АПВ, АВР, АЧР;</p> <p>38 – периодичность технического обслуживания устройств РЗА;</p> <p>39 – основные организационные и технические мероприятия по проверке устройств РЗА.</p>	<p>Знает требования, предъявляемые к устройствам РЗА.</p> <p>Демонстрирует знание классификации видов защит РЗА.</p> <p>Демонстрирует знание различных видов повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования, электрических сетей и причин их возникновения.</p> <p>Знает устройство и принцип действия основных элементов устройств РЗА.</p> <p>Демонстрирует знание принципа действия, основных органов схем и области применения, достоинств и недостатков основных видов защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей.</p> <p>Знает требования, предъявляемые к устройствам автоматики.</p> <p>Знает классификацию устройств АПВ, АВР, АЧР.</p> <p>Демонстрирует знание сроков технического обслуживания устройств РЗА.</p> <p>Знает основные организационные и технические мероприятия по проверке устройств РЗА</p>	<p>Устные опросы.</p>

<p>Умения: У1 – изображать реле и их контакты на чертежах; У2 – изображать схемы соединения измерительных трансформаторов и реле; У3 – выбирать схемы основных видов защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей и рассчитывать их параметры с учётом характеристик защищаемых объектов; У4 – выполнять упрощённые схемы защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей; У5 – читать принципиальные электрические схемы защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, устройств противоаварийной автоматики.</p>	<p>Выполняет изображение реле и их контактов на чертежах. Изображает схемы соединения измерительных трансформаторов и реле. Правильно выбирает схемы основных видов защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей и рассчитывает их параметры с учётом характеристик защищаемых объектов. Выполняет упрощённые схемы защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей. Читает принципиальные электрические схемы защит воздушных и кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, устройств противоаварийной автоматики.</p>	<p>Защита отчетов по лабораторным и практическим занятиям</p>
--	---	---