

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов

Код модуля
1156652

Модуль
Функционирование и развитие систем
автоматизации электроэнергетики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Богданова Лариса Федоровна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	автоматизированных электрических систем
2	Тейхриб Генрих Иванович	без ученой степени, без ученого звания	Преподаватель	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Тейхриб Генрих Иванович, Преподаватель, автоматизированных электрических систем**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Расчетная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Проектирование и эксплуатация информационных защитных комплексов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-7 -Способен применять знания о назначении и требованиях к устройствам релейной защиты и автоматики энергосистем, в том числе к микропроцессорным, о принципах выполнения и алгоритмах функционирования устройств релейной защиты и автоматики (РЗА)	З-20 - Описывать структуру и архитектуру микропроцессоров, состав и функции периферийных устройств З-21 - Характеризовать области применения цифровых комплексов в электроэнергетике П-13 - Иметь практический опыт редактирования структуры и параметров алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики У-16 - Редактировать структуру и параметры алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики,	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа

(Электроэнергетика и электротехника)	используя внутреннее и внешнее программное обеспечение	
ПК-8 -Способен применять знания о назначении и принципах действия сложных защит (дифференциальных, дифференциально-фазных, защит с высокочастотной блокировкой) (Электроэнергетика и электротехника)	З-15 - Описывать структуру и архитектуру микропроцессоров, состав и функции периферийных устройств З-16 - Характеризовать области применения цифровых комплексов в электроэнергетике П-9 - Иметь практический опыт редактирования структуры и параметров алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики У-13 - Редактировать структуру и параметры алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики, используя внутреннее и внешнее программное обеспечение	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа
ПК-9 -Способен рассчитывать схемы и элементы, определять параметры срабатывания устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, оценивать правильность выбора проектируемых устройств (Электроэнергетика и электротехника)	З-25 - Описывать структуру и архитектуру микропроцессоров, состав и функции периферийных устройств З-26 - Характеризовать области применения цифровых комплексов в электроэнергетике П-15 - Иметь практический опыт редактирования структуры и параметров алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики У-20 - Редактировать структуру и параметры алгоритмов работы цифровых устройств защиты и автоматики, используя внутреннее и внешнее программное обеспечение	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	8,7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	8,7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Номенклатура цифровых устройств РЗА основных производителей. Свойства и параметры цифровых комплексов РЗА.
2. Нормативные документы – ПУЭ, ПТО, методические указания, стандарты организаций.
3. Методы и виды анализа аварийных режимов ЭЭС. Программы анализа нормальных и аварийных режимов ПС.
4. Программы расчета электромагнитных переходных процессов ТКЗ-3000, АРМ РЗА, RASTR KZ, электромеханических переходных процессов Mustang, Rustab, основные характеристики, анализ результатов расчета.
5. Общие характеристики цифровых комплексов РЗА. Конструктивное исполнение реле, терминалов, интерфейс лицевой панели и задней стенки.
6. Стандарты СО и ФСК. Проектирование систем РЗА: определение состава необходимых функций, выбор аппаратной базы и типов защит, расчет уставок.

7. Особенности проектирования цифровых комплексов РЗА. Параметрирование и конфигурирование цифровых устройств.

8. Работа цифровых терминалов защиты типа ШЭ 2607 V016, V021, V031.

Программные модели.

9. МЭК 61850. Проектирование систем релейной защиты и автоматики «цифровых подстанций».

10. Типовые проекты РЗА подстанций, технология разработки типовых проектов, их обоснование и утверждение, область применения.

11. Правила технического обслуживания (ТО) устройств РЗА. Понятие «отказ» устройств РЗА.

12. Программные модули испытательной системы РЕТОМ. Ручное управление источниками тока и напряжения. Моделирование электроэнергетической системы.

Примерные задания

В меню для заданного устройства МП РЗА производства «ABB» («GE Multilin», «ALSTOM Grid», «Schneider Electric») определить траекторию считывания/записи значений уставок РЗА.

В меню МП РЗА для устройства БЭ2704V016 компании ЭКРА определить траекторию считывания значений уставок РЗА.

В меню МП РЗА для устройства MiCOM P442 компании Alstom определить траекторию записи значений уставок РЗА.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

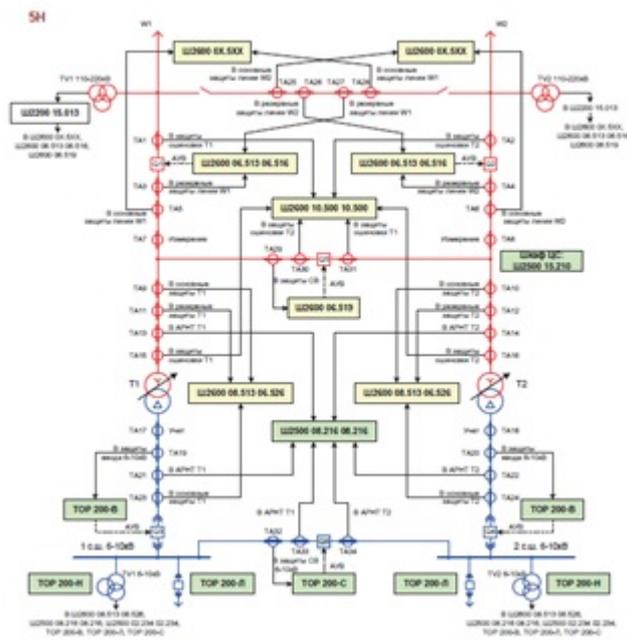
Примерный перечень тем

1. Влияние свойств первичной схемы ПС на решения по РЗА.

Примерные задания

Выполнить описание состава шкафов РЗА, основных и резервных защит и автоматики каждого шкафа и их взаимодействие.

Проходные двухтрансформаторные ПС с двухсторонним питанием при необходимости сохранения в работе двух трансформаторов при КЗ (повреждении) на ВЛ в нормальном режиме работы ПС. Схема 5Н мостика с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий, двухобмоточные трансформаторы. Функции шкафов РЗА ИТЦ Бреслер (Релематика) приведены в таблице.



Спецификация оборудования РЗА и ПА

СХЕМА РУ № SH

№	Наименование изделия / параметра	Тип параметра	Функциональность	Число каналов	Число модулей	Примечание
1	Сред. КСЗ в ШТД 62000 08.013	TOP 300 КСЗ 013	ДЗ и ТЗМТ1 в ШТД, ТО, МТЗ, АРПТ, УФС, ОМТ	1	3	Среднее напряжение 10 кВ и 10 кВ
	Сред. КСЗ в ШТД 62000 08.006	TOP 300 КСЗ 006	ДЗ и ТЗМТ1 в ШТД, ТО, МТЗ, АРПТ, УФС, ОМТ			
	Сред. ДЗТ 62000 08.010	TOP 300 ДЗТ 010	ДЗТ, ДЗ, ТЗМТ1, ТО, МТЗ, АРПТ, УФС, ОМТ			
	Сред. ДЗТ в ШТД 62000 08.046	TOP 300 ДЗТ 046	ДЗТ, ДЗ, ТЗМТ1, ТО, МТЗ, АРПТ, УФС, ОМТ			
	Сред. дистанционный ДЗТ в КСЗ 62000 08.026	TOP 300 ДЗТ 026	ДЗТ, ДЗ, ТЗМТ1, АРПТ, УФС, ОМТ			
	Сред. дистанционный ДЗТ-защита в КСЗ 62000 07.016	TOP 300 ДЗТ 016	ДЗТ, ДЗ, ТЗМТ1, АРПТ, УФС, ОМТ			
2	Сред. дистанционный ДЗТ-защита в КСЗ 62000 07.046	TOP 300 ДЗТ 046	ДЗТ, ДЗ, ТЗМТ1, ТО, МТЗ, АРПТ, УФС, ОМТ	1	3	Резервное питание ШТД и АИС 110-220 кВ
	Сред. дистанционный ДЗТ в АИС 110-220 кВ 62000 08.010 08.016	TOP 300 АИС 016	ДЗ, ТЗМТ1, ТО, МТЗ, АРПТ, УФС, ОМТ			
3	Сред. дистанционный ДЗТ в АИС 110-220 кВ 62000 08.016	TOP 300 АИС 016	ДЗ, ТЗМТ1, ТО, МТЗ, АРПТ, УФС, ОМТ	1	1	ОБ 110-220 кВ
4	Сред. защита системы в УФСВ 1, 2 и 3 в 62000 10.000 10.000	TOP 300 ЗСВ 000	ЗСВ, УФСВ – для защиты трансформаторов	3	1	См. пункт 7
5	Сред. автомат и резервное питание трансформатора 62000 08.013 08.026	TOP 300 ДЗТ 013	ДЗТ, МТЗ ШТД, МТЗ ШТД, ТЗМТ1 ШТД, ТЗ	1	2	Топ в КСЗ ШТД
	Сред. автомат и резервное питание трансформатора 62000 08.013 08.026	TOP 300 РЗТ 026	МТЗ ШТД, ТЗМТ1 ШТД, ТЗ			
	Сред. автомат и резервное питание трансформатора 62000 08.013 08.026	TOP 200-71	ДЗТ, МТЗ ШТД, ТЗМТ1 ШТД, ТЗ			
6	Сред. АРПТ для тока 62000 08.013 08.016	TOP 200-016	АРПТ	2	1	Топ в КСЗ ШТД, Обознач 10-08
	Сред. АРПТ для тока 62000 08.013 08.016	TOP 200-016	АРПТ			
7	Сред. дистанционный дистанционный 62000 10.010	TOP 200-010	2 участка дистанционный, 30 км подстанции	1	1	
8	Сред. дистанционный ДЗТ ТН 110-220 кВ 62000 10.013	TOP 200-013	14 каналов по 2 ст (АРПТ, ТЗ) 14К78	1	1	ТН 110-220 кВ
9	Сред. ШТД 62000 02.204 02.204	TOP 200-010	14 каналов по 2 ст (АРПТ, ТЗ) 14К78	2	1	
10	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ	2	1	УС в месте ввода, ШТД
	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ			
11	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ	1	1	УС в месте ввода, ШТД
	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ			
12	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ	1	1	УС в месте ввода, ШТД
	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ			
13	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ	1	1	УС в месте ввода, ШТД
	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ			
14	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ	1	1	УС в месте ввода, ШТД
	Параллельный и дистанционный ДЗТ в ШТД 6-10 кВ	TOP 200-01	МТЗ, ТЗМТ1, ШМН, ТЗМТ1, АИС, УФСВ, АИТ			

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетная работа

Примерный перечень тем

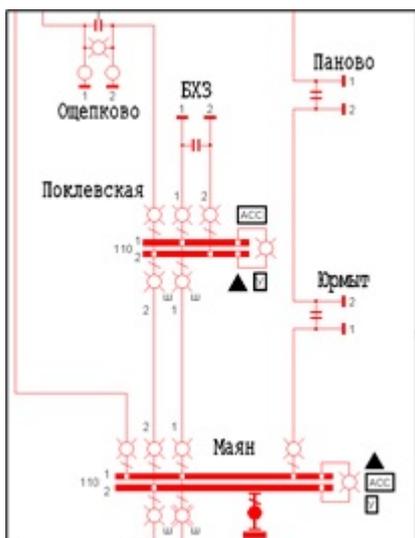
1. Определение вида и места аварии, растекание токов и остаточные напряжения на ПС и в зоне КЗ.

Примерные задания

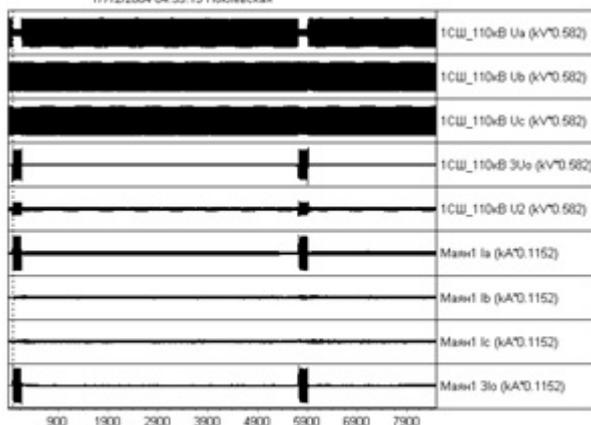
Для заданного файла реальной аварии выполнить общий обзор, определить вид и место аварии, растекание токов и остаточные напряжения на ПС и в зоне КЗ, привести осциллограммы мгновенных и действующих значений токов, напряжений и мощностей, построить ВД нормального, аварийного и послеаварийного режимов для фазных, линейных и симметричных составляющих.

Выполнить расчет ОМП, анализ спектрального состава токов и напряжений для шин и линий заданной подстанции.

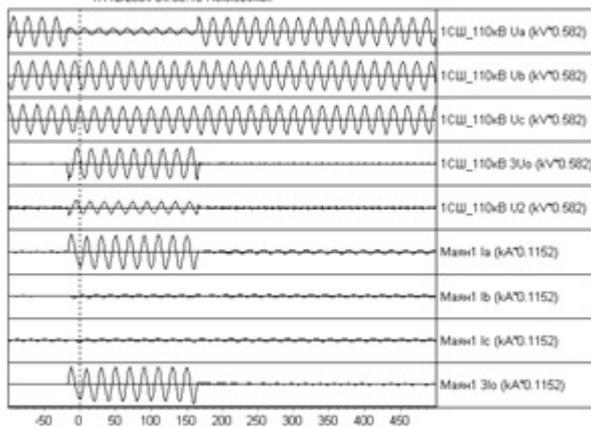
По результатам анализа аварии подтвердить предварительную оценку вида и места аварии, работу защит и удаленность повреждения от шин ПС.



17/12/2004 04:53:15 Поклевская



17/12/2004 04:53:15 Поклевская



LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Номенклатура устройств РЗА основных производителей.
2. Свойства и параметры оборудования РЗА.

3. Особенности состава и конструкции терминалов РЗА.
 4. Технологические и режимные характеристики автоматизируемых энергообъектов.
 5. Методические указания по расчету уставок защит и автоматики.
 6. Проектирование систем РЗА «цифровых подстанций» по МЭК 61850.
 7. Проверка при новом включении оборудования (Н).
 8. Первый профилактический контроль оборудования (К1).
 9. Последующий контроль оборудования (К).
 10. Восстановление оборудования (В).
 11. Четыре этапа (стадии) пусконаладочных работ устройств РЗА.
 12. Типовые проектные решения с ЦРЗА основных фирм-производителей.
 13. Разделение работ по вводу ЦРЗА на наладочные и приемные.
 14. Основные направления развития технического обслуживания устройств и систем РЗА.
 15. Основные направления развития анализа работы устройств и систем РЗА.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-7	З-21 П-13	Расчетная работа