

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Цифровая подстанция**

Код модуля
1157056

Модуль
Цифровая подстанция

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мухлынин Никита Дмитриевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем
2	Тащилин Валерий Александрович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем
3	Тейхриб Генрих Иванович	без ученой степени, без ученого звания	Преподаватель	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Мухлынин Никита Дмитриевич, Доцент, автоматизированных электрических систем

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Цифровая подстанция

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Цифровая подстанция

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-3 -Способен создавать и анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния	З-29 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов З-30 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях З-31 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL	Зачет Контрольная работа №1 Лекции

	<p>З-32 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-16 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-17 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-18 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-19 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-18 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-19 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-20 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-21 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-4 -Способен проектировать новые объекты электроэнергетики с технико-экономическим обоснованием проектов</p>	<p>З-2 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в</p>	<p>Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия</p>

	<p>коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-3 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-4 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-5 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-2 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-3 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-4 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-5 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-3 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-4 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-5 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-6 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию</p>	
--	---	--

	между устройствами в коммуникационной сети	
ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять эффективные режимы её работы	<p>З-28 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-29 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-30 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-31 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-15 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-16 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-17 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-18 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-16 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-17 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с</p>	<p>Курсовая работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Реферат</p>

	<p>использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-18 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-19 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-7 -Способен обеспечивать безопасное и надежное управление режимами энергосистемы с обеспечением требуемого качества электрической энергии</p>	<p>З-23 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-24 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-25 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-26 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-12 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-13 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-14 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-15 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p>

	<p>требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-15 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-16 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-17 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-18 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-3 -Способен создавать и анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния</p>	<p>З-29 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-30 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-31 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-32 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-16 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Лекции</p>

	<p>П-17 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-18 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-19 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-18 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-19 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-20 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-21 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-4 -Способен проектировать новые объекты электроэнергетики с технико-экономическим обоснованием проектов</p>	<p>З-2 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-3 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-4 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>З-5 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-2 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-3 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-4 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-5 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-3 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-4 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-5 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-6 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять</p>	<p>З-28 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в</p>	<p>Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции</p>

<p>эффективные режимы её работы</p>	<p>коммуникационных сетях цифровых энергообъектов 3-29 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях 3-30 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL 3-31 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов П-15 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами П-16 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов П-17 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL П-18 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации У-16 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования У-17 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных У-18 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования У-19 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию</p>	
-------------------------------------	--	--

	между устройствами в коммуникационной сети	
ПК-6 -Способен выполнять расчеты параметров устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	<p>З-12 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-13 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-14 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-15 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-10 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-11 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-12 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-13 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-10 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-11 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

	<p>между устройствами в коммуникационной сети</p> <p>У-8 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-9 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p>	
<p>ПК-7 -Способен анализировать и оценивать работу устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики в нормальных и аварийных ситуациях</p>	<p>З-15 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-16 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-17 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-18 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-11 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-12 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-13 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-14 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p>

	<p>требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-11 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-12 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-13 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-14 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-3 -Способен создавать и анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния</p>	<p>З-29 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-30 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-31 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-32 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-16 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Лекции</p>

	<p>П-17 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-18 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-19 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-18 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-19 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-20 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-21 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-4 -Способен проектировать новые объекты электроэнергетики с технико-экономическим обоснованием проектов</p>	<p>З-2 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в коммуникационных сетях цифровых энергообъектов</p> <p>З-3 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях</p> <p>З-4 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>З-5 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-2 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами</p> <p>П-3 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-4 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-5 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-3 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования</p> <p>У-4 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-5 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-6 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять</p>	<p>З-28 - Сформулировать назначение и перечислить особенности реализации протоколов обмена информацией MMS, Sampled Values и GOOSE для обмена информацией в</p>	<p>Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции</p>

<p>эффективные режимы её работы</p>	<p>коммуникационных сетях цифровых энергообъектов 3-29 - Сформулировать общие принципы, на которых строятся архитектуры коммуникационных сетей и взаимодействия оборудования на цифровых подстанциях 3-30 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL 3-31 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов П-15 - Применять программное обеспечение для мониторинга коммуникационной сети при настройке приема и передачи данных между устройствами П-16 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов П-17 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL П-18 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации У-16 - Выбирать архитектуру цифровой подстанции в зависимости от заданных условий проектирования У-17 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных У-18 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования У-19 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию</p>	
-------------------------------------	--	--

	между устройствами в коммуникационной сети	
--	--	--

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 – 0.70		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,4	60
<i>систематическая работа с лекционным материалом</i>	1,8	40
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 – 0.30		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	1,16	60
<i>участие в семинарах</i>	1,16	40
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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.70		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>КР 1. Составление списка входных и выходных сигналов от устройств</i>	2,6	30
<i>КР 2. Описание конфигурационного файла на языке SCL</i>	2,7	30
<i>Систематическая работа с лекционным материалом</i>	2,8	40
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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.30		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>ЛР 4. Настройка передачи и приема MMS-сообщений</i>	2,16	10
<i>ЛР 1. Настройка передачи и приема SV потоков</i>	2,16	25
<i>ЛР 2. настройка передачи и приема GOOSE сообщений</i>	2,16	25
<i>ЛР 3. Комплексное испытание защиты присоединения</i>	2,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
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
Вовремя сданная на проверку курсовая работа	2,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.30		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.70		

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 обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		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 (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. Распределенные ССПИ и связь основных компонентов между собой
 2. Современные датчики тока и напряжения
 3. Цифровые сети передачи данных
 4. Принципы обеспечения резервирования функциональных блоков вторичных устройств
 5. Цифровые системы оперативного тока и собственных нужд
 6. Возможности современного первичного оборудования
 7. Синхронизация времени компонентов ССПИ
 8. SCADA-системы
 9. Системы управления возобновляемыми источниками энергии
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Лабораторная работа 1. Протокол Sampled Values для передачи мгновенных значений измерений
 2. Лабораторная работа 2. Протокол GOOSE для передачи команд и состояний
 3. Лабораторная работа 3. Протокол MMS для осуществления коммуникационного обмена с системами верхнего уровня
 4. Лабораторная работа 4. Настройка защиты и управления присоединением на основе стандарта IEC 61850
- LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа №1

Примерный перечень тем

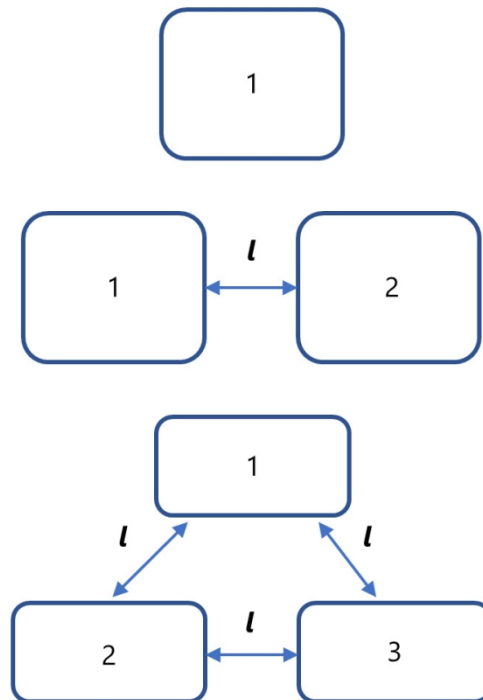
1. Основные технические решения по созданию ССПИ

Примерные задания

Варианты заданий на контрольную работу «Основные технические решения по созданию ССПИ»

ФИО студента	Количество энергообъектов, шт.	Расстояние между энергообъектами, м	Число присоединений на каждом энергообъекте	Класс напряжения описываемого присоединения	Первичные измерения	Наличие оборудования в ячейке	Передача ТИ, ТС в ДП/ЦУС
	1	100	6	6-35 кВ	ЭлМАГ ТТ/ТН	ЭлМех Р3иА	Да
	3	2000	10	110 кВ и выше	Цифровые ТТ/ТН	МИП с ТИ	Нет
	2	1500	15	110 кВ и выше	ЭлМАГ ТТ/ТН	ЭлМех Р3иА	Да
	2	50	20	110 кВ и выше	Цифровые ТТ/ТН	Цифровой счетчик ЭЭ + ЭлМех Р3иА	Нет
	1	5	36	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	МИП с ТИ	Да
	3	500	10	6-35 кВ	ЭлМАГ ТТ/ТН	МПЗ с ТИ	Нет
	1	70	15	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	ЭлМех Р3иА	Да
	3	200	20	110 кВ и выше	Цифровые ТТ/ТН	Цифровой счетчик ЭЭ	Нет
	3	100	6	6-35 кВ	ЭлМАГ ТТ/ТН	Модуль с ТУ + ЭлМех Р3иА	Да
	1	2000	10	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	МПЗ с ТИ, ТС	Нет
	2	1500	15	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	МИП с ТИ	Да
	2	50	20	110 кВ и выше	ЭлМАГ ТТ/ТН	Цифровой счетчик ЭЭ + ЭлМех Р3иА	Нет
	1	5	36	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	ЭлМех Р3иА	Да
	3	500	10	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	Цифровой счетчик ЭЭ	Нет
	3	70	15	110 кВ и выше	Цифровые ТТ/ТН	МПЗ с ТИ, ТС	Да
	1	200	20	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	ЭлМех Р3иА	Нет
	2	1000	5	110 кВ и выше	ЭлМАГ ТТ/ТН	МИП с ТИ + ЭлМех Р3иА	Нет
	3	100	6	110 кВ и выше	ЭлМАГ ТТ/ТН	Контроллер ТМ с Т, ТС, ТУ	Да
	1	2000	10	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	Модуль ТС + ЭлМех Р3иА	Нет
	1	1500	15	110 кВ и выше	Цифровые ТТ/ТН	МИП с ТИ + ЭлМех Р3иА	Да
	1	50	20	6-35 кВ	ЭлМАГ ТТ/ТН	Модуль ТИ	Нет
	3	5	36	6-35 кВ	ЭлМАГ ТТ/ТН	ЭлМех Р3иА	Да
	3	500	10	110 кВ и выше	Цифровые ТТ/ТН	Цифровой счетчик ЭЭ + ЭлМех Р3иА	Нет
	2	70	15	110 кВ и выше	ЭлМАГ ТТ/ТН	Контроллер ТМ с Т, ТС, ТУ	Да
	1	200	20	6-35 кВ	Цифровые ТТ/ТН	ЭлМех Р3иА	Нет
	2	1000	15	110 кВ и выше	Цифровые ТТ/ТН	Контроллер ТМ с Т, ТС, ТУ	Да
	2	1000	5	6-35 кВ	ЭлМАГ ТТ/ТН	МИП с ТИ	Нет

Варианты энергообъектов:



В состав контрольной работы входят следующие обязательные пункты задания:

1. Выбрать архитектуру ССПИ. Определить количество функциональных уровней.

2. Изобразить архитектуру ССПИ в виде структурной схемы для ОДНОГО присоединения, а именно:

- Выбрать функциональные решения по сбору ТС, ТИ, реализации ТУ в/из SCADA.
- Показать расстановку всех устройств всех уровней на структурной схеме ССПИ.
- Подписать пути передачи ТС, Т, ТУ между устройствами всех уровней до SCADA.

Контрольная работа выполняется в соответствии с вариантом задания. Список вариантов приложен.

LMS-платформа – не предусмотрена

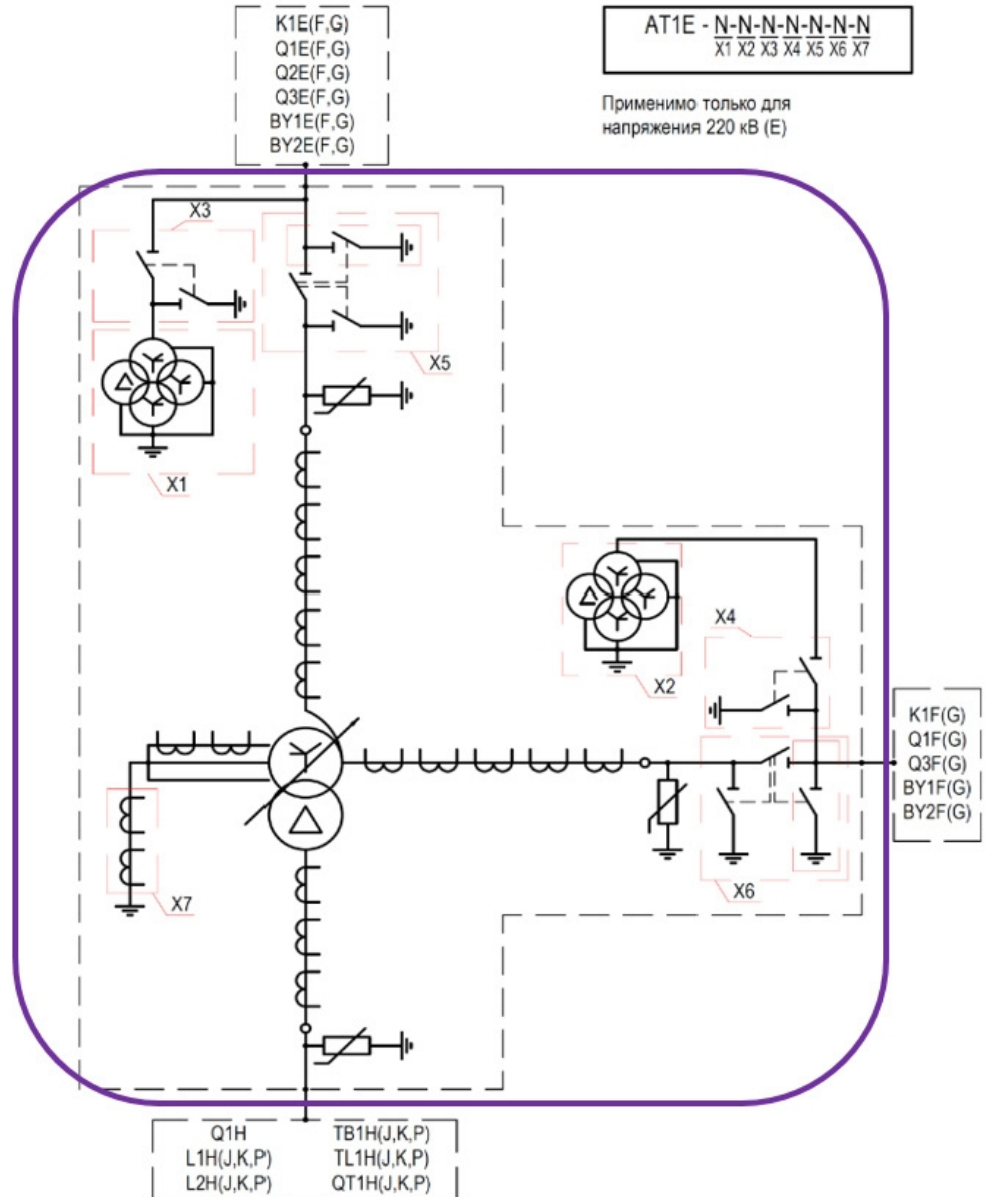
5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

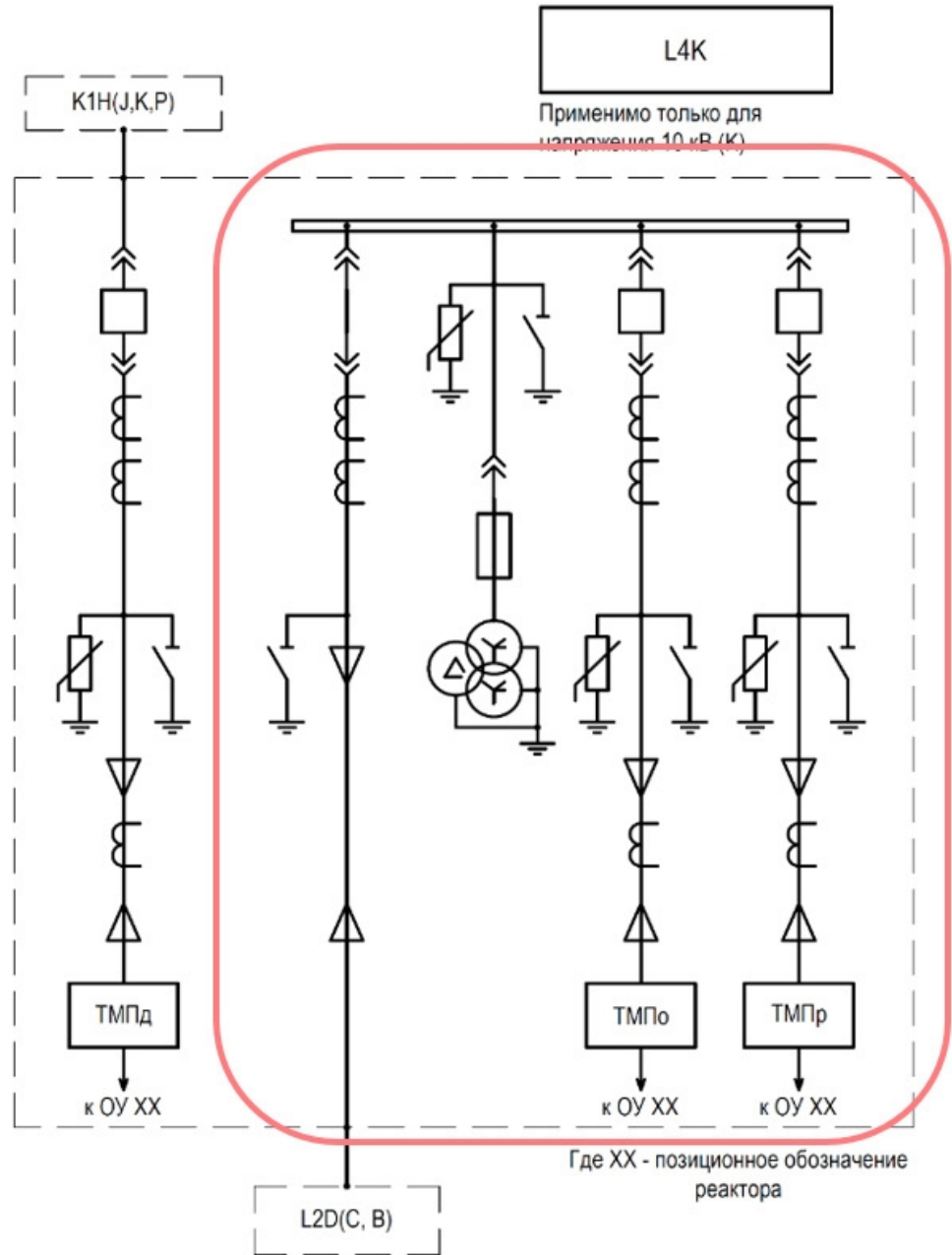
1. Описание элементов первичной схемы присоединения в терминах логических узлов

Примерные задания

Вариант 1



Вариант 2



В главе 7-4 международного стандарта IEC 61850 необходимо найти логические узлы, описывающие элементы схем электрических соединений подстанции (в основном это первичное оборудование и измерительные устройства), а именно: трансформаторы,

коммутационное оборудование, ТТ и ТН, ОПН и др. При выполнении задания контрольной работы необходимо соотнести каждый элемент схемы в выделенной цветом зоне с логическим узлом. Наименование логических узлов удобнее всего располагать рядом с элементом электрической схемы и наносить на тот же рисунок. Будет оцениваться не только правильность, но полнота описания всех элементов.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Описание уровня DataTemplates

Примерные задания

В соответствии с вариантом, необходимо создать уровень DataTemplates с описанием логического узла, содержащего определенный объект данных (Data Object). Архитектура уровня DataTemplates должна быть полной.

Таблица 1 – Варианты задания

ФИО	Номер группы	Логический узел	Описание объекта/атрибут
		PTOC	Пуск защиты/фаза А
		PDIF	Значение дифференциального тока/результатирующее
		PTTR	Настройка по кривой тока/задание группы точек кривой
		RDRE	Используемая память в %/значение
		PSCH	Прием телесигнала/факт приема
		PDIS	Режим направленной работы/уставка
		PTOC	Пуск защиты/фаза С
		PTTR	Настройка по температурной кривой/ задание группы точек кривой
		PTOV	Срабатывание защиты/факт срабатывания
		PTOV	Пуск защиты/фаза С
		PDIS	Значение фазного пуска защиты/уставка
		PDIF	Пуск защиты/факт пуска
		PSCH	Передача телесигнала/факт передачи
		PTTR	Тепловая перегрузка/по величине тока
		PTOV	Пуск защиты/фаза В
		PDIF	Угол линии/уставка
		RFLO	Комплексное сопротивление до точки повреждения/величина вектора
		PTOC	Срабатывание защиты/нейтраль
		RSYN	Разница углов фаз/нормальный диапазон
		CALH	Центральная сигнализация/включена
		PTTR	Тепловая перегрузка/по температуре
		PDIF	Время возврата/уставка
		RDRE	Повреждение на линии/число повреждений

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

5.2.4. Реферат

Примерный перечень тем

1. Информационные архитектуры традиционных цифровых подстанций
2. Источники информации, измерений, сигналов
3. Типы измерений
4. Передача информации
5. Технологии, обеспечивающие функционирование информационно-измерительных

подсистем

Примерные задания

Рефераты готовятся в разрезе представленного перечня тем. Защита рефератов проходит на семинарских занятиях с докладом и презентацией.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Архитектуры ССПИ
2. Протоколы передачи данных в рамках IEC 61850
3. Протоколы синхронизации времени и синхронизирующие сигналы
4. Передача информации на большие расстояния
5. Язык описания конфигурации цифровой подстанции SCL
6. Типы измерений и технологии их получения
7. Системы технологической связи с блоками управления генерирующих установок
8. Возможности современного первичного и вторичного оборудования
9. Вопросы кибербезопасности цифровых энергообъектов

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. ОПИСАНИЕ SCL ФАЙЛА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.