

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.
техн. наук, доцент



29.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Автоматизированное проектирование цифровой подстанции**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Власенко Сергей Анатольевич; Ст.преподаватель, Тряпкин Евгений Юрьевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 28.05.2025г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от ____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Автоматизированное проектирование цифровой подстанции
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 8
контактная работа	70	РГР 8 сем. (1)
самостоятельная работа	74	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Термины и определения. Назначение автоматизированного проектирования. Программные комплексы САПР ЦПС ИНБРЭС. Знакомство с интерфейсом и функциями. Составление схемы подстанции. Комплексный анализ схемы и топологии сети. Анализ географического местоположения элементов сети. Создание моделей интеллектуальных электронных устройств в соответствии со стандартом МЭК 61850-6, МЭК 61850-7-1, МЭК 61850-7-2, МЭК 61850-7-3, МЭК 61850-7-4. Привязка внутренних данных микропроцессорных терминалов к модели интеллектуального электронного устройства. Настройка обмена данными между интеллектуальными электронными устройствами. Настройка передачи данных на верхний уровень в соответствии со стандартом МЭК 61850-8-1 MMS. Особенности протоколов GOOSE и SV. Настройка межтерминальной передачи данных в соответствии со стандартом МЭК 61850-8-1 GOOSE. Настройка межтерминальной передачи данных (SV) в соответствии со стандартом МЭК 61850-9-2, МЭК 61850-9-2LE, МЭК 61869-9; Особенности и назначение протокола MMS Задачи MMS. Выполнение прикладных задач сбора данных с помощью протокола MMS. Общие сведения о файлах SCL. Описание разделов файлов SCL. Мастер импорта и экспорта. Типы файлов описания конфигурации подстанции (SCD). Процесс настройки и конфигурирования МЭК 61850. На значение и методы экспорта SCD файлов. Конфигурирование вертикальных и горизонтальных связей.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.28
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	АСУ ТП цифровой подстанции и сети
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-4: Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности, готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

Знать:

Основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей; основные законы физики, электротехники и электромеханики, связанные со спецификой работы электрических сетей и систем, основные причины, приводящие к электромагнитным переходным процессам в электрических системах, существо физических явлений, происходящих в электрических системах и системах электроснабжения промышленных предприятий при различного рода возмущениях нормального установившегося режима; методы расчета режимов работы систем электроснабжения

Уметь:

Рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов; рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий различными методами, в зависимости от требуемой точности конечных результатов, вводить необходимые и обоснованные допущения и ограничения; производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований

Владеть:

Навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии методами анализа полученных результатов, пониманием необходимости ответственного соблюдения правил проведения ориентировочных и точных расчетов; навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПК-7: Способность использовать современные цифровые технологии для решения режимно-технологических задач

Знать:

Архитектуру построения современных программных комплексов, обеспечивающих работу электроэнергетических объектов

Уметь:

Применять при решении задач профессиональной деятельности методы искусственного интеллекта

Владеть:

Навыками использования современных программных комплексов для решения электроэнергетических задач

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Термины и определения. Назначение автоматизированного проектирования. /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Программные комплексы САПР ЦПС ИНБРЭС /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Знакомство с интерфейсом и функциями /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Составление схемы подстанции /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Комплексный анализ схемы и топологии сети /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Анализ географического местоположения элементов сети /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Создание моделей интеллектуальных электронных устройств в соответствии со стандартом МЭК 61850-6, МЭК 61850-7-1, МЭК 61850-7-2, МЭК 61850-7-3, МЭК 61850-7-4 /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Привязка внутренних данных микропроцессорных терминалов к модели интеллектуального электронного устройства /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Настройка обмена данными между интеллектуальными электронными устройствами. Настройка передачи данных на верхний уровень в соответствии со стандартом МЭК 61850-8-1 MMS /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.10	Особенности протоколов GOOSE и SV /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.11	Настройка межтерминальной передачи данных в соответствии со стандартом МЭК 61850-8-1 GOOSE /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

1.12	Настройка межтерминальной передачи данных (SV) в соответствии со стандартом МЭК 61850-9-2, МЭК 61850-9-2LE, МЭК 61869-9 /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.13	Особенности и назначение протокола MMS Задачи MMS /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.14	Выполнение прикладных задач сбора данных с помощью протокола MMS /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.15	Общие сведения о файлах SCL. Описание разделов файлов SCL. Мастер импорта и экспорта. Типы файлов описания конфигурации подстанции (SCD). /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.16	Процесс настройки и конфигурирования МЭК 61850. На значение и методы экспорта SCD файлов. Конфигурирование вертикальных и горизонтальных связей. /Лек/	8	2	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.17	Введение в высокоавтоматизированную подстанцию. /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.18	Обзор международного стандарта МЭК (IEC) 61850, корпоративного профиля ФСК ЕЭС. Связь стандартов с цифровыми энергообъектами /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.19	Защитные функции, реализуемые в интеллектуальных электронных устройствах (терминалах) высокоавтоматизированных подстанций /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.20	Сети и системы связи на подстанциях /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.21	Технические требования к аппаратно-программным средствам и электротехническому оборудованию высокоавтоматизированных подстанций /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.22	Общие требования к метрологическому контролю измерительных каналов ЦПС /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2	0	

1.23	Корпоративный профиль МЭК 61850 ФСК Россети /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.24	Средства и технологии проектирования высокоавтоматизированных подстанций /Пр/	8	4	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических занятий /Ср/	8	20	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/	8	14	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	выполнение РГР /Ср/	8	20	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.4	выполнение исследовательской работы и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах /Ср/	8	10	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/	8	10	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	/Экзамен/	8	36	ПК-4 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Власенко С.А., Игнатенко И.В., Тряпкин Е.Ю.	Информационно-техническое обеспечение цифровой подстанции: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,
Л1.2	Трофимов В.Б., Темкин И.О.	Экспертные системы в АСУ ТП: Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, https://znanium.com/catalog/document?id=361758

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Голицына О. Л., Максимов Н. В., Попов И.И.	Информационные системы: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022, https://znanium.com/catalog/document?id=399391
Л1.4	Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н.	Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, https://znanium.com/catalog/document?id=417737

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Смурнов Е. С.	Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения	Москва: Лаборатория книги, 2010, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86340
Л2.2	Герасимов А. В., Титовцев А. С.	Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем	Казань: Издательство КНИТУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985
Л2.3	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка	Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444428

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мякишев Д. В.	Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: теория, модели, методы: методическое пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564227

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Стандарты ФСК ЕЭС	https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/
Э2	НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Кодекс Техэксперт https://cntd.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, проектор с интерактивной доской, видеочамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная

Аудитория	Назначение	Оснащение
	обучающихся. Читальный зал НТБ	техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
150	Научная лаборатория	комплект учебной мебели, доска, шкафы, экран, лабораторные стенды систем электроснабжения. Технические средства обучения: ПК, проектор.
252	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория им. К.И. Фокова "Электрическая часть станций и подстанций".	комплект учебной мебели, экран, доска классическая, шкафы, тележки, лабораторные приборы, оборудование и стенды. Технические средства обучения: проектор, акустика, интерактивная доска.
254	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Имитационное моделирование процессов в системах электроснабжения".	комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: ПК, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Pro, лиц. 60618367, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415. Программный продукт Matlab Базовая конфигурация-контр.410 от 10.08.15.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по организации изучения дисциплины

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематические планы лекций, практических занятий;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к зачёту.

2). В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3). Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4). Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Учитывая особенности распределения материала дисциплины, рекомендуется следующая последовательность освоения изучаемых тем:

Сначала студент знакомится с основными понятиями и научными представлениями о принципах и способах решения профессиональных задач. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект.

Далее студент изучает содержательные аспекты решения поставленных задач на реальном практическом материале или приближенной к нему моделируемой ситуации. В этой связи, как показывает опыт, полезно изучить дополнительную литературу. При желании можно составить краткий обзор источников информации. Составляйте план устного ответа.

Проверяйте себя. Организуйте работу следующим образом:

- просмотрите текст (бегло),
- придумай к нему вопросы,
- пометь самые важные места,
- перескажи текст,
- просмотрите текст повторно.

Обучение по дисциплине предполагает посещение аудиторных занятий (лекции, практические работы) и самостоятельную работу студента.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, в ходе которой преподаватель знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите преподавателю на лекции.

Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по основной литературе;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее во время текущих консультаций преподавателя.

Готовиться к занятиям можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы. Рабочая программа дисциплины в части целей, перечня знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира.

Успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета позволит систематическое выполнение учебных заданий в ходе самостоятельной работы. Самостоятельная работа представляет собой овладение компетенциями, включающими научные знания, практические умения и навыки во всех формах организации обучения, как под руководством преподавателя, так и без него. При этом необходимо целенаправленное управление самостоятельной деятельностью посредством формулировки темы-проблемы, ее уточнения через план или схему, указания основных и дополнительных источников информации, вопросов и заданий для самоконтроля осваиваемых знаний, заданий для развития необходимых компетенций, посещения консультаций преподавателя.

Этапы самостоятельной работы заключаются в следующем:

1. Приступая к выполнению задания: 1.1. Определи, какие задания нужно выполнить; 1.2. Обдумай, как лучше, быстрее и продуктивнее это сделать (план в уме) (Смотри записи о содержании задания. Подготовь необходимую литературу, наведи порядок на рабочем месте. Установи последовательность выполнения заданий. Раздели время на выполнение каждого элемента задания).
2. Выполняя задание:
 - 2.1. В начале: 2.1.1. Справляюсь, что задано, что нужно сделать. 2.1.2. Вспомню содержание материала из объяснения преподавателя (Уясни требования задания. Вспомни пояснения преподавателя к выполнению задания);
 - 2.2. В ходе: 2.2.1. Проверяю себя: то ли я делаю, что требуется? 2.2.2. Так ли я действую, как надо? 2.2.3. Уложусь ли в отведенное время? (Не отвлекайся! Следи за своими действиями! Умей уложиться во время!);
 - 2.3. В конце: 2.3.1. Устанавливаю, что еще не выполнено. 2.3.2. Даю оценку результату своей работы. 2.3.3. Учитываю, сколько сэкономлено времени (Проверяй себя: все ли выполнено? Верно ли выполнено?)
3. Завершая работу: 3.1. Контролирую полноту и качество выполнения задания. 3.2. Что можно дополнительно сделать? 3.3. Планирую свой ответ на занятии. 3.4. Определяю: что следует уточнить у преподавателя, у сокурсника (Проверить глубину своих знаний. Если нужно, дорабатывай, устрани пробелы. Оцени свои успехи и учти ошибки на будущее).

Попытки освоить дисциплину в период сдачи зачёта и экзаменационной сессии, как правило, показывают неудовлетворительные результаты. Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по контрольным вопросам.

Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа.

Характер различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента

Выполнение кейс-заданий:

Кейсы - смоделированные или реальные производственные и экономические ситуации, связанные с конкретными примерами работы организаций.

При помощи кейсов преподаватель ставит задачу заставить обучающегося не просто изучить тот или иной теоретический материал, а глубже вникнуть в технологические, производственные и управленческие процессы, осознать и оценить стратегии профессиональной деятельности, максимально приближаясь к действительности. Анализ реальных ситуаций, требующий глубокого освоения теоретического материала, проводится по итогам производственных практик. Здесь модели уступают место «случаям из жизни».

Форма контроля и критерии оценки.

Формой контроля является проверка выполненного задания. Критерии оценки (каждый оценивается в 1 балл):

- понимание содержания ситуации;
- логика в изложении содержания ситуации;
- доказательность полученных выводов;
- знание теоретического материала;
- наличие личного отношения обучающегося к ситуации.

Самостоятельная работа обучающихся с информационными ресурсами Интернет:

Самостоятельная работа обучающихся в сети Интернет использованием возможностей телекоммуникационных сетей является самыми распространенными. Данный вид СРС развивает познавательную самостоятельность обучающихся, повышает его кругозор и обеспечивает выход в мировое информационное пространство с применением поисковых информационных

технологий. Некоторые виды самостоятельной работы обучающихся в сети Интернет:

1) Поиск и обработка информации: поиск, анализ и обработка существующих информационных источников в сети на данную тему, их оценивание; составление библиографического списка; ознакомление с профессиональными телеконференциями; анализ обсуждения актуальных проблем.

2) Диалог в сети: общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или обучающимися других групп или вузов, изучающих данную тему; обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции; консультации с преподавателем и другими обучающимися через отсроченную телеконференцию; обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции (общение через электронную почту и телеконференцию со обучающимися); интервью on-line с виртуальным персонажем.

3) Просмотр, изучение и создание web-страниц: просмотр и изучение выполненных рефератов, докладов и других работ и рецензий на сайте;

создание тематических web-страниц индивидуально и в мини-группах; создание web-страниц с ответами на часто возникающие вопросы, подсказками и необходимыми справочниками материалами; создание банка данных о педагогических и методических находках обучающихся, банка игр и упражнений.

Необходимо отметить, тот факт, что большинство обучающихся скачивают ту или иную информацию из Интернета, используют ее без изменений, что совершенно недопустимо. Обучающиеся должны научиться использовать полученную информацию из Интернета в практических целях, развивать умения критического мышления и уметь синтезировать, трансформировать, вести глубокий анализ полученных знаний и оценить насколько глубже, чтобы самостоятельно суметь создать и сформировать собственные задания и взгляды для работы по выбранной теме.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление компьютерных презентаций:

Рекомендации по оформлению и представлению материалов различного вида в аудитории.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

Рекомендации к содержанию презентации.

По содержанию:

На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик

Текст должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

Если презентация имеет характер игры, викторины, или какой-либо другой, который требует активного участия аудитории, то на каждом слайде должен быть текст только одного шага, или эти «шаги» должны появляться на экране постепенно.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

Критерии оценки:

Презентацию необходимо предоставить для проверки в электронном виде.

«Отлично» - если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.

«Хорошо» - работа содержит небольшие неточности.

«Удовлетворительно» - презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Дистанционные образовательные технологии

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Цифровые технологии в электроэнергетике

Дисциплина: Автоматизированное проектирование цифровой подстанции

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ПК-4, ПК-7:

Выберите из предложенного списка тезисы, отражающие предпосылки к появлению цифровых подстанций:

1. развитие коммуникационных систем
2. необходимость унификации цифровых протоколов
3. обеспечение взаимозаменяемости устройств
4. износ существующего оборудования

Распределите протоколы передачи данных, применяемых на современных подстанциях с точки зрения передачи данных в реальном времени:

1. ModBus
2. МЭК 60870-101
3. МЭК 60870-103
4. МЭК 60870-104
5. MMS
6. GOOSE
7. Sampled Value

Выберите номер главы стандарта МЭК61850, в которой содержится описание языка SCL для описания конфигурации цифровой

1. МЭК 61850-6
2. МЭК 61850-8-1
3. МЭК 61850-9-2
4. МЭК 61850-5

Выберите номер главы стандарта МЭК61850, в которой приведено описание протоколов передачи данных GOOSE и MMS:

1. МЭК 61850-6
2. МЭК 61850-8-1
3. МЭК 61850-9-2
4. МЭК 61850-5

Выберите номер главы стандарта МЭК61850, в которой приведено описание протокола передачи мгновенных значений измерений токов и напряжений через сеть Ethernet:

1. МЭК 61850-6
2. МЭК 61850-8-1
3. МЭК 61850-9-2
4. МЭК 61850-5

Выберите номер главы, в которой вводится понятие логического узла и описываются концепция информационной модели:

1. МЭК 61850-6
2. МЭК 61850-8-1
3. МЭК 61850-9-2
4. МЭК 61850-5

Выберите топологию соединения коммутаторов, обладающую наибольшей стоимостью:

1. каскадное соединение
2. соединение в звезду
3. соединение в кольцо
4. смешанная гибридная топология

Отметьте причину, по которой может быть введено ограничение на количество устройств в HSR кольце:

1. увеличение времени восстановления кольца
2. ухудшение обслуживания коммуникационной сети
3. недопустимая задержка при передаче кадра Ethernet
4. уменьшение надежности

Выберите те протоколы передачи данных, для которых критичным является время доставки сообщения:

1. Sampled Values
2. Generic Object Oriented Substation Event
3. Manufacturing Messaging Specification
4. Generic Substation Status Event

Расположите основные уровни сетевой модели стека сетевых протоколов OSI по порядку, начиная от уровня, на котором реализуется доступ к сетевым службам, и заканчивая уровнем, на котором происходит передача битов информации:

1. прикладной
2. транспортный

3. сетевой
4. канальный
5. физический

Укажите, сколько токов и сколько напряжений передается в рамках одного потока SampledValues согласно техническим требованиям, описанным в IEC 61850-9-2LE:

1. 3 тока, 3 напряжения
2. 4 тока, 3 напряжения
3. 3 тока, 4 напряжения
4. 4 тока, 4 напряжения

Определите количество точек мгновенных измерений на один период промышленной частоты 50 Гц для достижения частоты дискретизации в 4800 Гц.

1. 96
2. 128
3. 484. 64

Передача информации по какой из предложенных связей должна осуществляться посредством протокола MMS:

1. Станционный уровень – уровень присоединения
2. Уровень присоединения – полевой уровень
3. Станционный уровень – полевой уровень

Выберите из списка условия пуска передачи MMS сообщения, соответствующие передаче измерений аварийного режима:

1. Data Change
2. Quality Change
3. Data Update
4. Периодическая отправка Integrity
5. Общий опрос General Interrogation

Определите и выберите тип отчета, необходимого для передачи измерений:

1. небуферизированный отчет
2. буферизированный отчет

При увеличении числа измеренных точек в Ethernet пакете время передачи пакета:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. неизменно

При снижении частоты дискретизации загрузка коммуникационной сети: 1. повышается

2. снижается
3. остается неизменной

Укажите, какова максимально допустимая длительность потери синхронизации, согласно нормативно-технической документации ПАО «Россети». Ответ дать в секундах.

- 1800
- 1500
- 3600
- 1200

Перечислите протоколы синхронизации, используемые для синхронизации устройств полевого уровня. Для оптических измерительных трансформаторов тока и напряжения используется протокол синхронизации:

1. PTP
2. NTP
3. IRIG-B

Перечислите протоколы синхронизации, используемые для синхронизации устройств полевого уровня. Выделенная сеть используется для доставки сигнала синхронизации, передаваемого по протоколу:

1. PTP
2. NTP
3. IRIG-B

Перечислите протоколы синхронизации, используемые для синхронизации устройств полевого уровня. Для интеллектуальных электронных устройств используется протокол синхронизации с параметрами не хуже чем у:

1. PTP
2. NTP
3. IRIG-B

Укажите частные особенности метода синхронизации с использованием сигнала 1PPS.

1. передача только синхронизирующего импульса
2. фронт импульсов должен быть привязан к абсолютному времени
3. передача синхронизирующего импульса, даты и времени

4. необходимость защиты от электромагнитных помех
5. односторонний принцип передачи
6. использование коаксиального кабеля

Укажите частные особенности метода синхронизации с использованием протокола IRIG-B.

1. передача только синхронизирующего импульса
2. фронт импульсов должен быть привязан к абсолютному времени
3. передача синхронизирующего импульса, даты и времени
4. необходимость защиты от электромагнитных помех
5. односторонний принцип передачи
6. использование коаксиального кабеля

Укажите общие особенности присущие двум методам синхронизации с использованием сигнала 1PPS и протокола IRIG-B.

1. передача только синхронизирующего импульса
2. фронт импульсов должен быть привязан к абсолютному времени
3. передача синхронизирующего импульса, даты и времени
4. необходимость защиты от электромагнитных помех
5. односторонний принцип передачи
6. использование коаксиального кабеля

Указать, какой из протоколов NTP или PTP обладает потенциально большей точностью синхронизации

1. PTP
2. NTP

Необходимо указать в какой главе стандарта приводится информация описания структуры логических узлов

1. IEC 61850-7-2
2. IEC 61850-7-3
3. IEC 61850-7-4

Необходимо указать в какой главе стандарта приводится перечень типов функциональных ограничений

1. IEC 61850-7-2
2. IEC 61850-7-3
3. IEC 61850-7-4

Необходимо указать в какой главе стандарта приводится описание стандартных типов объектов данных

1. IEC 61850-7-2
2. IEC 61850-7-3
3. IEC 61850-7-4

Какой тип SCL документов содержит описание главной схемы подстанции и концептуальное описание системы автоматического управления?

1. System Configuration Description (.SCD)
2. IED Capability Description (.ICD)
3. Instantiated IED Description (.IID)
4. Configured IED Description (.CID)
5. System Exchange Description (.SED)
6. System Specification Description (.SSD)

Какой тип SCL документов содержит полное базовых возможностей интеллектуального электронного устройства?

1. System Configuration Description (.SCD)
2. IED Capability Description (.ICD)
3. Instantiated IED Description (.IID)
4. Configured IED Description (.CID)
5. System Exchange Description (.SED)
6. System Specification Description (.SSD)

Какой тип SCL документов предназначен для конфигурирования отдельных интеллектуальных электронных устройств на цифровой подстанции

1. System Configuration Description (.SCD)
2. IED Capability Description (.ICD)
3. Instantiated IED Description (.IID)
4. Configured IED Description (.CID)
5. System Exchange Description (.SED)
6. System Specification Description (.SSD)

Какой тип SCL документов представляет собой полный и законченный проект цифровой подстанции?

1. System Configuration Description (.SCD)
2. IED Capability Description (.ICD)
3. Instantiated IED Description (.IID)
4. Configured IED Description (.CID)
5. System Exchange Description (.SED)
6. System Specification Description (.SSD)

Выберите верное утверждение, связанное с заключительным этапом конфигурирования цифровой подстанции.

1. интеллектуальное электронное устройство можно настроить только сконфигурировать с помощью .SCD и .CID документов
2. интеллектуальное электронное устройство можно настроить только сконфигурировать только спомощью .SCD документа
3. интеллектуальное электронное устройство можно настроить только сконфигурировать только спомощью .SSD документа
4. интеллектуальное электронное устройство можно настроить только сконфигурировать только спомощью .CID документа

Развитие каких технологий на цифровых энергообъектах является неизбежным

1. передача команд РЗ и ПА, отказ от дублирования важных систем, удаленное видеонаблюдение
2. телемеханика, передача измерений в аналоговом виде, системы доступа на основе биометрических данных
3. передача измерений в аналоговом виде, отказ от дублирования важных систем, доступ в сеть Интернет
4. доступ в сеть Интернет, Телемеханика, Передача команд РЗ и ПА

Каким образом возможно преднамеренное нарушение нормальной работы интеллектуального электронного устройства?

- через интерфейс HMI устройства
- через базовую систему BIOS через каналы связи через всё перечисленное

С чего начинается диалог обмена сообщениями между устройствами, использующими механизмы цифровой подписи:

1. с одновременной передачи данных и сертификата электронной подписи
2. с передачи данных
3. со взаимного обмена идентификаторами AppID устройств
4. с передачи сертификата электронной подписи

Укажите способ, который не приводит к снижению нагрузки устройства при использовании функции шифрования данных:

1. использование фильтрации на уровне коммутаторов
2. использование дополнительных чипов безопасности
3. использование менее мощных вычислительных процессоров в устройствах
4. использование специализированных алгоритмов шифрования

По статистике, наибольшая доля уязвимостей в цифровой электроэнергетике связана с:

1. управлением доступом
2. переполнением и некорректной работой с памятью
3. разглашением информации
4. отказам в обслуживании

Как называются испытания, при которых устройства проверяются на соответствие требованиям стандарта IEC 61850?

1. испытания на совместимость
2. стандартные испытания в рамках IEC 61850
3. испытания на соответствие стандарту 61850
4. исследовательские испытания

Какое из испытаний не относится к испытаниям на соответствие стандарту IEC 61850?

1. проверка работы внутренних алгоритмов устройства
2. проверка приема устройством потоков Sampled Values
3. проверка коммуникационного обмена посредством MMS сообщений
4. проверка коммуникационного обмена посредством GOOSE сообщений

Условием, при котором возможна корректная обработка интеллектуальным электронным устройством тестового сигнала с битом 1. Simulation=True, является:

1. перевод устройства в режим тестирования посредством его HMI
2. наличие аналогичного по параметрам передачи сигнала, в котором бит Simulation=False
3. передача испытываемому устройству сигнального MMS сообщения с битом Simulation=True
4. перевод всех функций устройства в режим beh=Test

В каком формате представляются записанные устройством-приемником осциллограммы?

1. SG2
2. COMTRADE
3. SCL
4. XML

С помощью какого программного продукта выполняется просмотр записанных устройством осциллограмм?

1. Wireshark
2. web-браузер
3. Блокнот
4. FastViewer

Чем характеризуется настройка приема данных цифровым multifunctional электрическим счетчиком ARIS EM45 по протоколу Sampled Values?

1. устройство само сканирует сеть и определяет доступные потоки данных
2. обязательно требуется загрузка соответствующего SCL документа
3. нужно вручную задать все параметры протокола
4. устройство ARIS-EM не способно принимать данные по протоколу Sampled Values

Какое действие необходимо выполнить по завершении конфигурации устройства ARIS

1. перезагрузить устройство
2. обновить версию прошивки
3. особых действий не требуется
4. отключить аналоговые блоки ввода/вывода

Как объект информационной модели передается в рамках буферизированного отчета?

1. сигнал отключения выключателя CSWI/OpCls
2. сигнал положения выключателя XCBR/Pos
3. сигнал срабатывания защиты PDIF/Op
4. сигнал включения выключателя CSWI/OpOpn

Какое функциональное ограничение имеет передаваемый в составе буферизированного отчета атрибут данных?

1. CO
2. SV
3. ST
4. DC5. CF

В каком типе релейной защиты возможно ложное срабатывания устройства при нарушении условия синхронизации?

1. Дифференциальная защита трансформатора
2. Дистанционная защита шин
3. Дистанционная защита линии электропередачи
4. Токовая защита нулевой последовательности

В каком документе вводятся популярные значения частоты дискретизации в 80 и 256 точек на период:

1. IEC 61850-90-4
2. IEC 61859-9-2
3. IEC 61850-9-2 LE (Light Edition)
4. IEC 61850-9-1

Какой язык разметки лег в основу языка SCL, представленного в рамках стандарта МЭК 61850?

1. TCP/IP
2. HTML
3. HTTP
4. XML

Какая сетевая технология стала основой для протоколов передачи данных, представленных в стандарте МЭК 61850?

1. RJ-45
2. RS-232
3. RS-485
4. Ethernet

Какой элемент, представленный в стандарте, является простейшей неделимой частью любого алгоритма защиты или автоматики?

1. атрибут данных
2. логическое устройство
3. интеллектуальное электронное устройство
4. логический узел

Какие системы цифровых подстанций являются наиболее внедряемыми?

1. распределенные системы релейной защиты и сетевой автоматики

2. системы верхнего уровня, включая SCADA
3. централизованные системы автоматики, релейной защиты и противоаварийной автоматики
4. локальные системы релейной защиты и автоматики

В чем заключается основное отличие интеллектуального первичного оборудования от традиционного?

1. маркетинговая стратегия, технических отличий нет
2. применение современных методов искусственного интеллекта на этапе проектирования
3. наличие передовых функций самодиагностики
4. наличие встроенного интеллектуального электронного устройства

Какое может быть наибольшее количество адресатов для получения оцифрованных измерений в рамках цифровой подстанции?

1. не более одного
2. не более 128
3. не более 8
4. не более 16
5. количество неограничено

Контрольная сумма CRC Checksum, входящая в кадр Ethernet, предназначена для:

1. обозначения конца кадра Ethernet
2. проверки корректности передачи
3. осуществления функции маршрутизации
4. резервирования канала связи под передачу особо ответственных сообщений

В сети, построенной по структуре HSR, все устройства объединены:

1. сгруппированы по классам
2. в звезду
3. попарно
4. в кольцо

Сетевое устройство, предназначенное для объединения терминалов в одну сеть и простой передачи информации с одного порта на остальные порты, называется: 1. роутер

2. коммутатор
3. маршрутизатор
4. концентратор

Цифровое первичное оборудование отличается от традиционного тем, что:

1. не требуют технического обслуживания, так как физические процессы в таком оборудовании проходят полностью в цифровом формате
2. поддерживает функцию управления коммутацией
3. имеет встроенные комбинированные измерительные трансформаторы тока и напряжения
4. имеет интеллектуальную цифровую часть с процессором и преобразовательными блоками, дающими возможность прямого подключения к цифровой коммуникационной сети подстанции

Для устройства с одним Ethernet портом резервирование по PRP осуществляется:

1. путем использования одной сети Ethernet
2. за счет установки устройства RedBox
3. не осуществляется
4. за счет организации канала связи через другие доступные интерфейсы

Какие компоненты коммуникационной сети включает в себя полуторная компоновка цифровой подстанции?

1. шину станции и шину процесса
2. только шину процесса
3. связь строится с использованием медных аналоговых кабелей
4. только шину станции

На каком уровне сетевой модели стека сетевых протоколов OSI располагаются коммуникационные профили протоколов Sampled Values и GOOSE?

1. на транспортном уровне
2. на уровне физических соединений
3. на сетевом уровне
4. на канальном уровне

Выделить чекбоксами те недостатки, которые относятся только к традиционным подстанциям и энергообъектам электроэнергетической отрасли:

1. присутствие множественных связей по типу точка-точка с использованием медных кабелей
2. проблемы обеспечения помехоустойчивости
3. высокая теоретическая стоимость строительства
4. необходимость обеспечения резервирования питания вторичных устройств

Какая из архитектур построения цифровой коммуникационной сети обеспечивает максимальные характеристики?

1. звезда
2. гибридная архитектура
3. кольцо
4. двойная звезда

Через какую коммуникационную связь осуществляется передача сигналов между интеллектуальными электронными устройствами (IED), расположенными в пределах уровня присоединения?

1. через аналоговые кабели связи, соединяющие устройства
2. через общую цифровую коммуникационную шину станции
3. через общую цифровую коммуникационную шину процесса
4. напрямую по принципу точка-точка с использованием проприетарных цифровых протоколов передачи данных

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.