Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.10.2026 15:50:01
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

(наименование дисциплины(модуля)

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог

(наименование)

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации:
зачет – 8 семестр (ОФО), 4 курс (ЗФО)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-5 Способен разрабатывать рекомендации по внедрению сквозных цифровых технологий в дистанциях электроснабжения	*ПК-5.1 Определяет возможность использования цифровых технологий для решения конкретных профессиональных задач*
	ПК-5.2 Применяет специализированное программное обеспечение для работы с новым оборудованием

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-5.1 Определяет возможность использования цифровых технологий для решения конкретных профессиональных задач	Обучающийся знает: функционал цифровых инструментов и возможность их использования в автоматизированных системах управления, мониторинга работы, учета и анализа данных, оценки состояния устройств электроснабжения	Тест: 1-78
	Обучающийся умеет: анализировать потенциал современных цифровых технологий и оборудования с позиции их использования в системах электроснабжения	Задания: 1-3
	Обучающийся владеет: навыками выбора технологий для решения задач эксплуатации и обслуживания систем электроснабжения	Задания: 4-6
ПК-5.2 Применяет специализированное программное обеспечение для работы с новым оборудованием	Обучающийся знает: специализированное программное обеспечение, используемое в работе дистанций электроснабжения	Тест: 79-155
	Обучающийся умеет: производить подключение к цифровому оборудованию (счетчик, программируемые реле) и выполнять его настройку	Задания: 7, 8
	Обучающийся владеет: навыками работы с современным цифровым оборудованием, используемым в системах электроснабжения	Задания: 9, 10

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:
1) тестирование;
2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-5.1 Определяет возможность использования цифровых технологий для решения конкретных профессиональных задач	Обучающийся знает: функционал цифровых инструментов и возможность их использования в автоматизированных системах управления, мониторинга работы, учета и анализа данных, оценки состояния устройств электроснабжения

1. Из предложенного перечня, выберите технологии, которые не относятся к сквозным.

а) Технологии виртуальной и дополненной реальности
б) Технологии распределенных реестров
в) Интернет вещей
г) мобильные сети связи четвертого поколения
д) цифровые сервисы RPG

2. Что включает в себя Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года?

а) Стратегия цифровой трансформации
б) Программа развития информационных технологий
в) Цифровые платформы
г) Приоритетные цифровые технологии

3. К какой цифровой платформе относятся системы обеспечения движения поездов?

а) Оператор линейной инфраструктуры
б) Управление перевозочным процессом
в) Тяговый подвижной состав
г) Непроизводственные процессы

4. Сколько цифровых платформ запланировано создать в рамках Стратегии цифровой трансформации ОАО «РЖД»?

а) 8
б) 6
в) 4
г) 7

5. Что такое методы цифрового моделирования в строительстве и эксплуатации (BIM)?

а) Совокупность графических элементов и информации, служащая ресурсом знаний о проектировании, модернизации, реконструкции и строительстве инфраструктурного объекта, представленная в структурированном и взаимосвязанном электронном виде
б) Инновационная технология создания цифровых инженерных данных
в) Цифровая железная дорога
г) Интеллектуальные управляющие системы в которых не менее половины добавленной стоимости создается с помощью цифровых технологий

6. Какие технологии относят к основным технологиям цифровой железной дороги? Выберите все правильные ответы.

а) Промышленный интернет вещей – IIoT
б) Мобильные приложения
в) Системы распределенного реестра
г) Робототехника и сенсорика

7. Какие технологии относят к перспективным технологиям цифровой железной дороги? Выберите все правильные ответы.

а) Промышленный интернет вещей – IIoT
б) Мобильные приложения
в) Системы распределенного реестра
г) Робототехника и сенсорика

8. На какие аспекты направлена «Сквозная» цифровая технология? Выберите все правильные ответы!

а) повышение результативности, точности или иных значимых характеристик технологического процесса
б) повышение качества или иных значимых характеристик производимых (поставляемых) товаров, оказываемых услуг и выполняемых работ (в том числе за счет сокращения брака)
в) снижение издержек при производстве (поставке) товаров, оказании услуг и выполнении работ
г) Робототехника и сенсорика

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

д) Интеллектуальные управляющие системы в которых не менее половины добавленной стоимости создается с помощью цифровых технологий

9. За счёт чего BIM-модели позволяют управлять безопасностью технологических процессов на железнодорожном транспорте?

а) За счет управления жизненным циклом объектов железнодорожного транспорта

б) За счёт сокращения трудозатрат и за счёт устранения информационных разрывов

в) За счёт управления экономическими и правовыми процессами содержания и владения

10. Для чего запланировано создание восьми цифровых платформ, каждая из которых становится базовым элементом IT-инфраструктуры ключевых сфер деятельности РЖД?

а) Это комплекс взаимосвязанных технологических решений, обеспечивающих поддержку сквозных информационных технологий

б) Это направления развития технической и инфраструктурной базы для обеспечения реализации Стратегии цифровой трансформации

в) Это информационные технологии, которые позволят повысить скорость планирования перевозок за счет оперативной актуализации с учетом новых факторов

11. Какая проблема возникла при цифровизации энергетического комплекса?

а) Киберответсвенность

б) Кибербезопасность

в) Киберохраняемость

12. За счет чего повышается компактность тяговых подстанций?

а) Модульное исполнение

б) Отказ от ОРУ-110/220 кВ

в) Переход на видеонаблюдение за подстанцией

13. Мониторинг и диагностика состояния оборудования по основным параметрам в режиме on-line позволяет:

а) Перейти от профилактического ремонта оборудования к ремонту по состоянию

б) Усилить качество наблюдений

в) Увеличить межремонтный период

14. В чем заключается особенность тяговой сети ?

а) Большая протяженность исследуемого полигона

б) Низкий уровень напряжения

в) Большие токовые нагрузки

15. Как называется новая система мониторинга и диагностики?

а) Интернет предметов

б) Интернет вещей

в) Интернет приборов

16. Для чего предназначена система оптического контроля грузовых вагонов и цистерн? Выберите все правильные ответы!

а) Для автоматической регистрации

б) Для распознавания номеров железнодорожных вагонов и цистерн на железно дорожных узлах

в) Для регистрации номеров транспортных контейнеров

г) Для создания полностью бесконтрольного поезда

17. Для используются технологии интернета вещей в настоящее время на железнодорожном транспорте? Выберите все правильные ответы!

а) В работе с подвижным составом

б) Чтобы следить за железнодорожной инфраструктурой

в) Для работы с персоналом

г) Чтобы создать полностью бесконтрольный поезд

18. Что позволяют технологии интернета вещей при работе с персоналом? Выберите все правильные ответы!

а) Позволяет отслеживать нахождение сотрудников в опасных зонах

б) Оснащены ли работники средствами индивидуальной защиты

в) Позволит быстро среагировать на аварийные ситуации и экстренно их предотвратить

19. Могут ли технологии интернета вещей быть важной частью сквозного бизнес-процесса компаний?

а) Верно

б) Не верно

20. Сколько аварийных ситуаций при эксплуатации подвижного состава по данным аналитиков, обусловлены его техническим состоянием?

а) 30%

б) 70%

в) 40%

г) 60%

21. Какие параметры способен измерить и зарегистрировать самоходный диагностический комплекс?

а) Параметры контактной сети, пути, средств автоматики, телемеханики и связи, габариты расположения пути по отношению к платформам и другие

б) Параметры проходящего подвижного состава или вибрации, которую он вызывает, может обнаружить дефекты как путей, так и самого подвижного состава

в) Параметры путей, рельс, стрелочных переводов, светофоров и др. С помощью датчиков можно следить за состоянием инфраструктуры в реальном времени и прогнозировать предотказные состояния

22. Что такое документ?

а) деловая бумага, подтверждающая какой-нибудь факт или право на что-нибудь
б) деловая бумага с подписью и печатью
в) деловая бумага, имеющая ценность

23. Что позволяет эффективно ускорить поиск и доступ к нужному документу?
а) компьютер
б) архив
в) система электронного документооборота
г) картотека

24. Что гарантирует целостность электронного документа
а) электронная цифровая подпись
б) антивирусная защита
в) администрирование доступа к информации

25. Назначение технологии блокчейн
а) дублирование данных
б) обеспечение целостности информации
в) создание Биткойнов
г) выполнения транзакции

26. Что может входить в функционал систем электронного документооборота?
а) обработка входящих и исходящих документов
б) оформление и хранение личных дел сотрудников
в) распределение задач и контроль их выполнения
г) совместное ведение проекта группой специалистов
д) все перечисленное

27. Комплекс информационных систем, используемых в инфраструктурных хозяйствах, на текущий день насчитывает:
а) Более 500 систем и АРМ
б) Более 300 систем и АРМ
в) Более 200 систем и АРМ

28. Система ЕСМД призвана:
а) Автоматизировать процесс мониторинга и диагностирования объектов инфраструктуры
б) Автоматизировать процесс передачи показаний счетчиков с тяговых подстанций
в) Отслеживать единую систему моделирования движения

29. Модуль Типовой системы управления инцидентами предназначен для:
а) предотвращения отказов на всех объектах контроля
б) автоматизации процессов учета и контроля устранения неисправностей и предотказных состояний (инцидентов) на объектах инфраструктуры
в) сбора статистических данных о результатах отказов

30. Сколько уровней содержит Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой
а) 3
б) 4
в) 5

31. Чем достигается прозрачность процессов?
а) автоматизацией информационного обеспечения
б) переходом на электронный документооборот
в) созданием единой локальной сети корпорации

32. Для получения информации о результатах моделирования и прогнозирования процессов энергообеспечения поездной работы используют:
а) однофакторные и многофакторные модели
б) только однофакторные модели
в) только многофакторные модели

33. Множественный коэффициент корреляции используется:
а) однофакторные и многофакторные модели
б) только однофакторные модели
в) только многофакторные модели

34. Модель считается значимой при:
а) коэффициенте корреляции $R2 > 0,05$
б) коэффициенте корреляции $R2 > 0,5$
в) коэффициенте корреляции $R2 > 0,95$

35. К эксплуатационным показателям, характеризующим эффективность использования электроэнергии на тягу поездов, относится:
а) Wуд тяга, кВт·ч/10 тыс. ткм бр – удельный расхода электроэнергии
б) W тяга, кВт·ч – расход электроэнергии на тягу
в) ΔW, кВт·ч – потери электроэнергии в тяговой сети
г) КПД системы электроснабжения

36. Технология больших данных используется для
а) определения взаимосвязи между процессами
б) прогнозирования

в) сбора статистики расхода электроэнергии по тяговым подстанциям

37. Технологическая автоматика решает:
а) Задачи управления, обеспечивающие нормальную работу электроэнергетического оборудования, необходимой для выполнения им своих функций, определяемых условиями работы в устройствах электроснабжения..
б) Задачи управления процессом электроснабжения, обеспечивающего автоматическое управление в нормальном, утяжеленном, аварийном и послеаварийном режиме работы электроэнергетическом оборудования
в) Задачи управления, связанные с автоматизированным сбором, обработкой информации, и централизованным управлением и контролем устройствами электроснабжения
38. Переключения коммутационных аппаратов и допуск к работе на оборудование, находящееся в управлении энергодиспетчера, оформляется:
а) Приказом с записью в оперативном журнале.
б) Распоряжением с записью в журнале установленной формы
в) Уведомлением с записью в журнале установленной формы оперативного персонала, осуществивший переключение
39. Системная автоматика решает:
а) Задачи управления процессом электроснабжения, обеспечивающего автоматическое управление в нормальном, утяжеленном, аварийном и послеаварийном режиме работы электроэнергетическом оборудования.
б) Задачи управления, связанные с автоматизированным сбором, обработкой информации, и централизованным управлением и контролем устройствами электроснабжения
в) Задачи управления, обеспечивающие нормальную работу электроэнергетического оборудования, необходимой для выполнения им своих функций, определяемых условиями работы в устройствах электроснабжения
40. Энергодиспетчер, управляющий электроустановками дистанции электроснабжения, обязан (исключить лишнее):
а) Обеспечить нормальную работу устройств электроснабжения.
б) Выполнять оперативное управление устройствами электроснабжения.
в) Обеспечить организацию технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения дистанции электроснабжения.
г) Устранять нарушения нормальной работы устройств электроснабжения с учетом поездной обстановки.
д) Произвести осмотр оборудования тяговой подстанции, причем осмотр проводится одновременно принимающим и сдающим смену
41. Какие недостатки имеются у существующих автоматизированных рабочих мест энергодиспетчера?
а) высокая трудоемкость формирования большого числа типовых заявок
б) неспособность оказания помощи энергодиспетчеру в нештатных и аварийных ситуациях
в) отсутствие контроля положения аппаратуры после переключений
г) все перечисленное
42. Цифровая подстанция это
а) подстанция, оснащенная комплексом цифровых устройств, обеспечивающих функционирование систем релейной защиты и автоматики, учета электроэнергии, АСУ ТП, регистрации аварийных событий по протоколу МЭК 61850
б) подстанция, оснащенная комплексом цифровых устройств, обеспечивающих функционирование систем релейной защиты и автоматики, учета электроэнергии, АСУ ТП, регистрации аварийных событий по протоколу МЭК 61950-5-104
в) подстанция, оснащенная комплексом цифровых устройств, обеспечивающих функционирование систем РЗА, АСКУЭ, АСУ ТП
43. Преимущества цифровой подстанции
а) сокращение длительности перерывов в электроснабжении потребителей в аварийных режимах работы – уменьшение недоотпуска электрической энергии
б) типизация и автоматизация проектных решений – снижение времени на проектирование
в) исключение ошибочных действий персонала, производящих оперативные переключения на ПС – уменьшение травматизма
г) все варианты
44. Недостатки ЦП
а) необходимость квалифицированного обслуживающего персонала
б) отсутствие единой нормативной базы на проектирование
в) система автоматизации подстанции для контроля, защиты и наблюдения
г) связь внутри подстанции и от подстанции до удаленных центров управления сетью
45. Какова частота дискретизации в МЭК 61850-9-2LE?
а) 4000 Гц
б) 2000 Гц
в) 50 Гц
г) все варианты
46. Что в себя включает уровень процесса?
а) все первичные устройства, такие как распределительные устройства высокого напряжения или среднего напряжения и трансформаторы
б) устройства интерфейса процесса
в) модули объединения и блокирующие устройства
г) все варианты
47. Что в себя включает уровень присоединения?
а) все контрольные и защитные устройства

б) электронное оборудование для контроля, защиты, связи
в) шину процесса всех преобразователей

48. Что в себя включает станционный уровень?
а) оборудование для управления и защиты станции
б) автоматизированное рабочее место
в) регистраторы помех и способы передачи данных
г) все варианты

49. Что такое ЦДТП?
а) это виртуальная копия реальной тяговой подстанции, достоверно воспроизводящая и задающая структуру, состояние и поведение оригинала в реальном времени
б) цифровой двойник тяговой подстанции
в) цифровой измерительный пакет данных
50. Для решения каких задач нужен ЦДТП
а) сверка компьютерного представления оригинала с данными реальной подстанции
б) оповещение персонала и поддержка принятия решений
в) прогнозирование изменений оригинала с течением времени
г) все варианты
51. Что надстраивается над онтологической моделью тяговой подстанции
а) цифровые схемы тяговых подстанций (в первую очередь однолинейная схема)
б) электронная документация
в) информационные модели
г) все варианты
52. Информационные модели, структура которых сформирована на основе открытых онтологий и стандартов, называются
а) ОИМ
б) ЦТП
в) ЗИМ
г) ЦПТ
53. ЗИМ это
а) закрытая информационная модель
б) закрытая интеграционная модель
в) закрытая иммитационная модель
г) все варианты
54. Архитектуру NrjPACK составляет
а) метамодель
б) онтология
в) имитационная модель

55. Преимущество геоинформационной системы
а) повышение наглядности представления объектов, распределенных на территории
б) увеличение информативности
в) повышение качества изображения
г) применение векторной графики
56. Как организовано разделение информация по направлениям в геоинформационной системе?
а) в виде слоев
б) в виде текста и изображений
в) в виде векторных и растровых изображений
57. Что отображается на плане контактной сети?
а) марки опор и их пикеты
б) воздушные стрелки
в) анкеровка
г) разъединители и их положение
д) все перечисленное
58. Как можно использовать интерактивную карту погоды?
а) оценивать влияние погодных условий на параметры контактной подвески
б) использовать прогноз погоды для планирования работ на контактной сети
в) оценивать влияние погодных условий на потери энергии в тяговой сети
г) использовать как причину разрегулировки контактной сети
59. Для чего в геоинформационной системе предлагается использовать связь с базой данных ЕКАСУИ?
а) исключение дублирования данных
б) использование уже внесенных в базу данных
в) для контроля данных в ГИС
г) для повышения информативности ГИС
д) все перечисленное
60. Основные области применения систем передачи данных
а) системы релейной защиты и автоматики

б) системы диспетчерского и автоматизированного технологического управления электроэнергетическими объектами
в) системы автоматизированного учета энергоресурсов
г) все перечисленные ответы

61. Какие функции в РЗА выполняют системы передачи информации?
а) передача данных от приборов учета в устройства сбора и передачи данных
б) передача данных от устройств сбора и передачи данных на сервер
в) передача данных между объектом и диспетчерским центром
г) передача данных между диспетчерскими центрами

62. Как осуществляется передача сигналов от измерительных трансформаторов тока и напряжения?
а) по кабелям с медными жилами
б) по кабелям с алюминивыми жилами
в) по сети WiFi
г) по сети goose

63. Какие особенности обмена данными между системами релейной защиты и автоматики и центральной приемопередающей станцией на объекте?
а) существование большого количества различных протоколов передачи данных, причем устройство центральной приемопередающей станции для успешной интеграции любых устройств должно поддерживать все эти протоколы
б) отсутствие единой системы наименования данных, приводящее к необходимости поддержания большого количества описательной документации, а также к сложностям и ошибкам при наладке
в) относительно малая скорость передачи данных, обусловленная наличием большого количества последовательных интерфейсов
г) все варианты

64. По каким линиям связи применяется протокол Modbus для передачи данных?
а) параллельные
б) последовательные
в) смешанные
г) чередующиеся

65. Протокол МЭК 60870-5-101 -
а) протокол телемеханики, предназначенный для передачи сигналов устройств телемеханики в автоматизированную технологическую систему управления электроэнергетическими объектами
б) протокол телемеханики, предназначенный для передача мгновенных значений токов и напряжений
в) протокол телемеханики, предназначенный для интеграции устройств по проприетарным протоколам

66. Какому термина соответствует определение? Особое (цифровое) построение и взаимодействие технологических систем подстанции (таких как РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ и т.д.) внутри каждой системы, между системами, а также между системами и первичным оборудованием.
а) экспертная система
б) автоматизированная система
в) автоматическая система
г) цифровая подстанция

67. Расшифруйте КРУ?
а) комплектное распределительное устройство
б) комплексное распределительное устройство
в) компактное распределительное устройство

68. Какие датчики были рассмотрены в лекции?
а) датчики тока
б) датчики напряжения
в) датчики температуры
г) все перечисленные

69. Что не относится к преимуществам датчиков тока?
а) универсальные по параметрам
б) линейная характеристика;
в) работают от сети
г) не требует обслуживания и поверки;
д) повышенный срок службы.

70. Что не относится к преимуществам датчиков напряжения?
а) универсальные по параметрам
б) линейная характеристика;
в) не требует обслуживания и поверки;
г) работают без протокола
д) повышенный срок службы.

71. Какие устройства используются в качестве термодатчиков?
а) ртутные термометры
б) все перечисленные
в) термосигнализаторы
г) индикаторы температуры масла
д) индикаторы температуры обмоток

72. Какой выходной вид сигнала у современных интеллектуальных датчиков?

а) дискретный токовый сигнал с наложенным на него аналоговым сигналом
б) дискретный токовый сигнал с наложенным на него цифровым сигналом
в) цифровой токовый сигнал с наложенным на него аналоговым сигналом
г) аналоговый токовый сигнал с наложенным на него цифровым сигналом

73. Стоимость каких датчиков выше?
а) беспроводные
б) оптоволоконные

74. Какой параметр шины возможно измерить с помощью акселерометра?
а) напряжение
б) вибрации
в) ток
г) температуру

75. По какому стандартному беспроводному интерфейсу информация с датчиков передается в систему управления и мониторинга?
а) GPS
б) Bluetooth
в) zZgBee

76. Возможно ли обслуживание оборудования по техническому состоянию при использовании беспроводных датчиков?
а) возможно
б) невозможно

77. Какие параметры силового трансформатора возможно контролировать при помощи беспроводных датчиков?
а) температуру наиболее нагретой точки обмотки, вводов трансформатора, температуру масла
б) температуру масла, уровень масла, газовое реле
в) температуру обмоток, газовое реле, вводов трансформатора

78.

ПК-5.2 Применяет специализированное программное обеспечение для работы с новым оборудованием	Обучающийся знает: специализированное программное обеспечение, используемое в работе дистанций электроснабжения

79. Что не относится к техническим решениям, предлагаемым в сфере интеллектуальных тяговых подстанций
а) измерительные приборы и устройства, на базе «умных» счетчиков и датчиков, установленных на тяговых подстанциях
б) усовершенствованные методы управления за счет использования современных программно-технологических комплексов;
в) усовершенствованные технологии и компоненты системы тягового электроснабжения: smart grid системы передачи, сверхпроводящие кабели, полупроводниковая, силовая электроника, накопители
г) интегрированные интерфейсы и методы поддержки принятия решений, системы мониторинга и контроля, автоматические системы измерения
д) измерительные приборы и устройства, на базе «умных» счетчиков и датчиков, установленных на контактной сети
е) интегрированные средства коммуникации и управления

80. Что не относится к основным задачам развития технологий интеллектуальных тяговых подстанций компании ОАО «РЖД»
а) снижение потерь электроэнергии
б) управление неравномерностью графика электрической нагрузки
в) повышение надежности функционирования тяговой подстанции в случае возникновения аварийных и предаварийных ситуаций
г) разработка инновационных технических решений
д) совершенствование визуализации работы объектов энергетической инфраструктуры

81. Расшифруйте АСУ ТПЖТ
а) автоматизированная система управления тяговыми подстанциями железнодорожного транспорта
б) автоматическая система управления тяговыми подстанциями железнодорожного транспорта

82. На основе какого программного обеспечения осуществляется управление современными тяговыми подстанциями железнодорожного транспорта
а) АСКУЭ
б) SCADA
в) АРМ энергодиспетчера

83. Какому термину соответствует определение? Автоматизированная система управления тяговыми подстанциями железнодорожного транспорта – это система, объединяющая программно-технический комплекс для сбора, обработки, анализа, визуализации, хранения и передачи полученной с оборудования тяговой подстанции информации и систему автоматизированного управления оборудованием трансформаторной подстанции.
а) автоматизированная система
б) автоматическая система
в) система диагностики и мониторинга

84. Что е относится к основным функциям системы контроля и диагностики технического состояния трансформаторов?

а) вычисление относительного износа изоляции и срока службы
б) вычисление нагрузки
в) вычисление превышения температуры наиболее нагретой точки обмотки
г) вычисление превышения температуры масла
д) контроль уровня масла в баке трансформатора

85. Какому термина соответствует определение? Программа, которая использует знания специалистов (экспертов) о некоторой конкретной узко специализированной предметной области и в пределах этой области способна принимать решения на уровне эксперта-профессионала.

а) экспертная система
б) автоматизированная система
в) автоматическая система

86. Какие задачи не решает экспертная система?

а) стабилизация
б) прогнозирование
в) диагностика
г) мотивация
д) проектирование
е) мониторинг
ж) интерпретация

87. По назначению экспертные системы делятся на

а) изолированные, на входе/выходе других систем, гибридные
б) статистические и динамические
в) экспертные и специализированные
г) простые, средние, сложные

88. По степени зависимости от внешней среды выделяют экспертные системы:

а) изолированные, на входе/выходе других систем, гибридные
б) статистические и динамические
в) экспертные и специализированные
г) простые, средние, сложные

89. По типу использования различают экспертные системы:

а) изолированные, на входе/выходе других систем, гибридные
б) статистические и динамические
в) экспертные и специализированные
г) простые, средние, сложные

90. По сложности решаемых задач различают экспертные системы:

а) изолированные, на входе/выходе других систем, гибридные
б) статистические и динамические
в) экспертные и специализированные
г) простые, средние, сложные

91. Какие типы дефектов трансформатора не существуют?

а) мгновенно развивающиеся
б) быстро развивающиеся
в) медленно развивающиеся
г) средне развивающиеся

92. Назначение автоматизированной системы учета электроэнергии

а) измерение расхода электроэнергии
б) синхронизированное измерение и передача данных о потреблении энергии и мощности
в) синхронизированное измерение расхода электроэнергии и мощности

93. Что означает класс точности измерительного прибора?

а) Относительную погрешность измерения
б) Абсолютную погрешность измерения
в) Абсолютную точность измерения

94. С каким классом точности прибор точнее?

а) 0,5
б) 1,0
в) 2,0

95. Какие сети могут быть использованы для передачи данных в измерительных системах?

а) Ethernet
б) LoRa
в) PLC
г) все варианты
д) CAN

96. Какие порты связи используются для конфигурирования и передачи данных со счетчиков электроэнергии

а) инфракрасный
б) RS-485
в) CAN
г) Zigbee
д) все указанные варианты

97. Для чего используются данные АСКУЭ?
а) расчет оплаты за электроэнергию
б) расчет и анализ потерь электроэнергии
в) работа релейной защиты
г) расчет цены электроэнергии
98. Отличие программируемого логического контроллера (ПЛК) от программируемого реле (ПР)
а) ПЛК сложнее ПР
б) ПЛК лучше ПР
в) ПР обеспечивает работу защиты, а ПЛК – автоматики
г) в основе ПЛК используется микроконтроллер, в основе ПР – набор реле
99. Универсальная система для программирования контроллеров
а) Codesys
б) SQL
в) Pascal
г) Python
100. Какие порты используются для информационного обмена с контроллером?
а) RS-485
б) Ethernet
в) 4..20 мА
г) дискретный
д) USB
101. Преимущества микропроцессорной техники перед релейными схемами
а) релейные схемы сложнее и дороже
б) микропроцессорные устройства быстрее
в) микропроцессорные устройства компактнее
г) релейные схемы более энергоемкие
102. Какие порты программируемых реле используют для управления выключателями
а) дискретные
б) аналоговые
в) RS-232
г) RS-485
103. Что такое ЦИП?
а) цифровой измерительный преобразователь
б) цифровая измерительная подстанция
в) цифровой измерительный пакет данных
104. Преимущества цифровой связи
а) значительное сокращение кабельных связей на подстанции
б) высокая электромагнитная помехозащищенность передачи данных
в) обеспечение гальванической развязки цепей
г) все варианты
105. Недостатки ЦИП
а) трудность достижения требуемой синхронности измерений одной системы шин или всей подстанции
б) высокие требования к вычислительной мощности терминалов защиты для обработки входящей информации
в) погрешность работы сказывается на всех его подписчиках
г) все варианты
106. Какова частота дискретизации в МЭК 61850-9-2LE?
а) 4000 Гц
б) 2000 Гц
в) 50 Гц
г) все варианты
107. Какие способы восстановления информации применяются в МЭК 61850-9-2LE?
а) принятие нулевого значения отсчета
б) использование предыдущего отсчета
в) линейная интерполяция потерянного значения по известным соседним отсчетам
г) все варианты
108. При использовании нескольких цифровых измерительных преобразователей необходимым фактором является
а) синхронизация между собой
б) параллельное включение преобразователей на общую шину
в) отключение от общей шины процесса всех преобразователей

109. . Назовите обязательные составляющие вагона-лаборатории ВИКС:
а) Наличие смотровой вышки
б) Наличие двух заземляющих штанг
в) Наличие комфортных бытовых условий
г) Наличие стационарных рабочих мест
д) Наличие измерительных модулей

е) Наличие генератора
110. Укажите, какой элемент относится к необязательным в вагоне-лаборатории нового поколения:
а) Полная автоматизация измерений
б) Измерительный токоприемник
в) Обзорная телевизионная система
г) Смотровая вышка
111. Использование вагона-лаборатории ВИКС относится к какому виду технического обслуживания?
а) ТО-1
б) ТО-2
в) ТО-3.
112. Какова периодичность прохода вагона-лаборатории по конкретному участку:
а)1 раз в квартал.
б) 1 раз в неделю.
в) 1 раз в месяц.
113. Как ВИКС осуществляет перемещение?
а) Это самоходный подвижной состав
б) ВИКС прицепляется к свободному локомотиву
в) ВИКС идет совместно с другими измерительными вагонами
г) ВИКС цепляют в хвост поезда
114. Какие параметры контактной сети измеряются бесконтактно при проходе ВИКСа:
а) Зигзаг контактного провода
б) Вынос контактного провода
в) Износ контактного провода
г) Высота подвешивания контактного провода
115. Укажите параметры, которые измеряет вагон-лаборатория ВИКС:
а) Напряжение в контактной сети.
б) Износ контактного провода.
в) Температура элементов контактной сети.
г) Зигзаг контактного провода.
д) Марка контактного провода.
е) Измерение скорости.
116. Какой показатель измеряет вагон-лаборатория ВИКС:
а) Радиус кривой.
б) Высоту насыпи.
в) Глубину выемки.
117. Какие функции входят в работу вагона-лаборатории?
а) Измерение показателей.
б) Определение дефектности.
в) Начисление штрафных баллов.
г) Плановый ремонт дефектных устройств.
д) Внеплановый ремонт дефектных устройств.
е) Устранение замечаний.
118. Какие измерительные системы установлены на вагоне-лаборатории?
а) Износ
б) Телекс
в) Устройтсва УФ-диагностики
г) Хроматограф
д) бинокль
119. Какое оборудование не относится к коммутационному?
а) силовой трансформатор
б) выключатель
в) разъединитель
120. Расшифруйте АРМ энергодиспетчера
а) автоматическое рабочее место энергодиспетчера
б) автоматизированное рабочее место энергодиспетчера
121. Что отвечает за передачу информации о состоянии объекта управления?
а) связь
б) диагностика
в) мониторинг
г) телесигнализация
122. Для чего служат разъединители?
а) для создания видимого разрыва
б) для отключения цепи
в) для включения резерва
123. Что не входит в задачи автоматики?
а) обработка аварийных ситуаций
б) поддержание заданного режима работы
в) принятие решений

124. Что не входит в систему видеоконтроля?
а) камера
б) беспроводные датчики
в) оборудование, необходимое для передачи данных
г) сервер обработки полученной информации
д) программное обеспечение
125. При каком виде связи скорость передачи данных выше?
а) проводная связь
б) беспроводная связь
126. Назовите самые распространенные и востребованные технологии передачи данных при организации беспроводных сетей?
а) Wi-Fi, Bluetooth, GSM
б) ZigBee, GPS, Wi-Fi
в) Wi-Fi, ZigBee, GSM
127. Какому виду связи соответствует определение? Наиболее распространенный на сегодняшний день стандарт беспроводной цифровой сотовой мобильной связи. относящийся к поколению 4G, дальность действия 120 км, максимальная скорость передачи до 100 Мбит/с.
а) Bluetooth
б) ZigBee
в) Wi-Fi
г) GSM
128. Скорость движения вагон-лаборатории в режиме тепловизионной диагностики
а) не более 160 км/ч
б) не более 70 км/ч
в) не более 30 км/ч
129. Допустимая температура нагрева медных контактных проводов
а) 140ºС
б) 150ºС
в) 110ºС
130. На что влияет нагрев проводов?
а) повышается вероятность пережога
б) повышается его прочность
в) снижается вероятность появления внутренних дефектов
131. Какой диапазон превышения температуры контактного соединения относится к развивающемуся дефекту?
а) 10-20ºС
б) 20-40ºС
в) 40-60ºС
132. Что влияет на температуру нагрева проводов?
а) величина протекающего тока
б) температура окружающей среды
в) материал проводника
г) скорость ветра
д) удельное сопротивление проводника
133. Преимущество компьютерного зрения при тепловом контроле контактной сети
а) обработка потоковой информации
б) высокая скорость обработки информации
в) низкая вероятность пропуска дефектов
г) идентификация объектов
д) высокая точность измерений
134. Какие факторы влияют на тепловизионную съемку?
а) коэффициент излучения материала;
б) солнечная радиация;
в) скорость ветра;
г) расстояние до объекта;
д) значение токовой нагрузки;
е) тепловое отражение
ж) срок эксплуатации
з) электрическая схема
135. Какие виды технической диагностики вам известны?
а) поверхностный и вутренний
б) осмотры, технический и капитальный ремонты
в) контактные и бесконтактные
136. К какому типу технической диагностики относится ультрафиолетовый метод?
а) контактный
б) бесконтактный
в) технический ремонт
г) капитальный ремонт

д) поверхностный
е) внутренний
137. Верно ли утверждение? Интенсивность разрядных процессов увеличивается по мере снижения изолирующей способности изолятора вследствие появления дефектов (таких как, сколы, повреждение глазури, трещины, нарушение цементной заделки пестика, наличие открытой микроскопической пористости и др.)
а) верно
б) неверно
138. Где устанавливается камера DayCorll. для диагностирования изоляторов контактной сети?
а) на опорах
б) в ВИКСе
в) на АРМ энергодиспетчера
139. Какие отклонения изоляторов может фиксировать камера DayCorll?
а) ток утечки
б) повышение и понижение температуры
в) коронные и дуговые разряды
140. Диагностику каких изоляторов возможно произвести при помощи камеры DayCorll?
а) фарфоровых тарельчатых подвесных и фиксаторных;
б) фарфоровых секционных стержневых и фиксаторных стержневых;
в) стеклянных тарельчатых подвесных.
г) все перечисленные
141. Где устанавливается система «ИЗНОС»
а) На крыше вагона-лаборатории
б) По обоим бортам вагона-лаборатории
в) На измерительном токоприемнике вагона-лаборатории

142. Состояние какого количества проводов может одновременно оценивать система «ИЗНОС»
а) 2
б) 3
в) 4
143. Какому износу подвержен контактный провод
а) химический и коррозионный
б) механический и электрический
в) термический и возрастной
144. Наибольший износ контактных проводов происходит при
а) керамических вставках
б) угольных вставках
в) медных пластинах
145. В результате работы системы «ИЗНОС»
а) строится 3-D модель провода
б) выдается отчет о работе участка
в) выдается балльная оценка контактной сети всего участка
146. Какие элементы контролирует система ВКУЗ?
а) Устройства защиты от перенапряжения и заземляющие ножи разъединителей
б) Устройства компенсации и заземления
в) Устройства средних анкеровок и заземляющие штанги
147. Где и как установлены камеры системы ВКУЗ?
а) По обоим бортам вагона в двух направлениях
б) По правому борту вагона в двух направлениях
в) По ходу движения вагона
148. В какое время суток возможна работа системы ВКУЗ
а) В светлое время суток
б) В светлое время суток при пасмурной погоде
в) В любое время суток при любых погодных условиях
149. Способна ли система ВКУЗ измерять высоту подвешивания грузокомпенсаторов?
а) да
б) нет
в) система осуществляет лишь визуальный контроль
150. Какой компанией принадлежит разработка системы ВКУЗ?
а) МСД «Холдинг»
б) Универсал-контактные сети
в) НИИЭФА- Энерго
151. В чем основное преимущество БПЛА для диагностики контактной сети:
а) Высокая маневренность устройства.
б) Относительно малый вес устройства.
в) Сокращение времени на обследование контактной сети.
152. Основной недостаток БПЛА для диагностики контактной сети (при необходимости выберете несколько вариантов):
а) Заряд аккумулятора зависит от внешних факторов (ветер, температура).

б) Необходимость станций подзарядки.
в) Необходимость создания маршрута.

153. Какова максимальная передача сигнала от БПЛА?
а) 11 км.
б) 15 км.
в) 20 км.

154. Минимальная рабочая температура для БПЛА?
а) -25 0С.
б) -20 0С.
в) -30 0С.

155. Какое максимальное время в воздухе может провести БПЛА?
а) 45 мин.
б) 55 мин
в) 65 мин.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-5.1 Определяет возможность использования цифровых технологий для решения конкретных профессиональных задач	Обучающийся умеет: анализировать потенциал современных цифровых технологий и оборудования с позиции их использования в системах электроснабжения
1. По заданным суточным данным профиля мощности определить средний расход за сутки и максимум в часы «пик» , используя электронные таблицы 2. По заданным суточным данным профиля мощности определить среднюю суточную нагрузку, максимальную и рассчитать среднеквадратичное отклонение, используя электронные таблицы 3. По заданным годовым данным расхода электроэнергии и поездной работы для участка железной дороги рассчитать коэффициент корреляции и получить уравнение регрессии, используя электронные таблицы	
ПК-5.1 Определяет возможность использования цифровых технологий для решения конкретных профессиональных задач	Обучающийся владеет: навыками выбора технологий для решения задач эксплуатации и обслуживания систем электроснабжения
4. Используя конфигуратор, выполнить настройку заданных коэффициентов трансформации по току и напряжению для счетчика на лабораторном стенде 5. Используя конфигуратор, выполнить чтение показаний счетчика на лабораторном стенде 6. Используя программу для тепловизора, по заданной термограмме определить степень дефекта контактного соединения	
ПК-5.2 Применяет специализированное программное обеспечение для работы с новым оборудованием	Обучающийся умеет: производить подключение к цифровому оборудованию (счетчик, программируемые реле) и выполнять его настройку
7. В программе Codesys в режиме эмуляции собрать схему максимальной токовой защиты с заданными уставкой и выдержкой по времени 8. В программе Codesys в режиме эмуляции собрать схему двухступенчатой защиты от перегрузки с формированием команды на включение обдува и сигнализации с заданными уставками	
ПК-5.2 Применяет специализированное программное обеспечение для работы с новым оборудованием	Обучающийся владеет: навыками работы с современным цифровым оборудованием, используемым в системах электроснабжения
9. Используя АРМ-ЭЧЦ сформировать заявку на переключения для вывода в ремонт быстродействующего выключателя 10. Используя АРМ-ЭЧЦ выполнить переключения в РУ-110 кВ для перевода транзита с рабочей перемычки на запасную	

2.3 Перечень тем для подготовки к промежуточной аттестации

Автоматизированные системы управления хозяйствами электрификации и электроснабжения, автоматики и телемеханики, связи.

Автоматизированная информационно-измерительная система учета электроэнергии

Автоматизированные системы диспетчерского управления в рамках дистанции электроснабжения

Анализ показателей работы системы тягового электроснабжения. Обработка больших данных

Бесконтактная диагностика контактной сети: регистрируемые параметры и приборы. Вагон-лаборатория

Дополненная и виртуальная реальность при работе и обучении специалистов

Единая Корпоративная Автоматизированная Система Управления инфраструктурой (ЕК АСУИ).
Единая Корпоративная Автоматизированная Система Управления инфраструктурой по факторному анализу ЕКАСУИ ФА
Интерфейс OWEN Logic для программирования реле, принципы построения программ для реле
Использование БПЛА для диагностики контактной сети и линий электропередач
Концепция цифровизации системы тягового электроснабжения.
Микропроцессорная защита.
Программируемые реле.
Программируемые логические контроллеры
Основы программирования логических контроллеров в среде Codesys
Программирование реле ПР200. Написание программы, запись программы в реле, сборка схемы и отладка
Схема автоматического управления на базе ПР200
Схема управления на базе ПР200. Подключение, испытания
Тепловизионный контроль токоведущих частей.
Технология Smart Grid
Трансформация бизнес-моделей в энергетике
Ультрафиолетовая диагностика изоляторов.
Компьютерное зрение для распознавания и контроля состояния объектов.
Цифровая тяговая подстанция.
Цифровая контактная сеть
Цифровое оборудование, используемое в системах электроснабжения.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил ошибки и неточности.

«Не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.