

**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

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
(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: ОФО: зачет - 8 семестр; ЗФО: зачет – 5 курс.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен выполнять работы по модернизации и техническому обслуживанию оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики с использованием современных цифровых технологий	ПК-2.2
ПК-3 Способен обеспечивать и контролировать качество и безопасность технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	ПК-3.1

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр)
ПК-2.2 Оценивает эффективность применения современных цифровых технологий при модернизации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся знает: - современные цифровые информационно-коммуникационные технологии, используемые в профессиональной деятельности	Задания (№1 - № 28)
	Обучающийся умеет: - выбирать наиболее эффективное программное обеспечение для решения конкретной практической задачи	Задания (№1 - №8)
	Обучающийся владеет: - основными навыками работы и поиска информации в профессиональных базах данных, АРМах, АСУ.	Задания (№1 - №4)
ПК-3.1 Производит оценку параметров оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики для контроля их технического состояния и условий работы	Обучающийся знает: - цифровые информационные системы для анализа работы систем ЖАТ	Задания (№1 - № 10)
	Обучающийся умеет: - использовать наиболее эффективное программное обеспечение для оценки параметров устройств ЖАТ	Задания (№1 - №5)
	Обучающийся владеет: - навыками работы в системах технической диагностики и мониторинга, а также корпоративных системах учета данных	Задания (№1 - №5)

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета

2. Типовые 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

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.2 Оценивает эффективность применения современных цифровых технологий при модернизации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся знает: - современные цифровые информационно - коммуникационные технологии, используемые в профессиональной деятельности
Сопоставить понятия и их определения: 1 Аддитивное производство – построение сложных трехмерных деталей из цифровых данных 3D-модели путем нанесения последовательных слоев материала (3D-печать). 2 Аддитивные технологии – технологии по созданию объектов за счет нанесения последовательных слоев материала. Модели, изготовленные аддитивным методом, могут применяться на любом производственном этапе – как для изготовления опытных образцов (т. н. быстрое прототипирование), так и в качестве самих готовых изделий (т. н. быстрое производство). 3 Блокчейн (от англ. blockchain) – технология, объединяющая ряд математических, криптографических и экономических принципов, которые поддерживают существование распределенного между несколькими участниками реестра. Особенности технологии заключаются в невозможности изменить или подделать данные, в прозрачности производимых транзакций, децентрализованной проверке данных, избыточности узлов сети и особенностях верификации с помощью цифровых подписей. 4 Большие данные (англ. Big data) – обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия. 5 Всеобщий Интернет («Интернет всего» / The Internet of Everything), «Интернет вещей» (Internet of Things) – термины, обозначающие ведущую концепцию формирования глобальной сетевой информационной инфраструктуры и определяющие вычислительную сеть физических объектов (людей и машин, различных технических устройств), которые оснащены встроенными программными и информационными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Всеобщий Интернет позволяет на основе общих стандартов и протоколов коммуникации идентифицировать и объединить в единое информационное пространство реальные и виртуальные объекты. 6 Виртуальная реальность (англ. virtual reality, VR, искусственная реальность) – созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. 7 Инновационная экосистема – совокупность субъектов, взаимодействующих в процессе коммерциализации инноваций и их взаимосвязей, аккумулирующая человеческие, финансовые и иные ресурсы для интенсификации, оптимизации и обеспечения эффективности коммерциализации инноваций. 8 Искусственный интеллект – наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ; свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека. 9 Кастомизация – индивидуализация продукции под заказы конкретных потребителей путем внесения конструктивных или дизайнерских изменений, главным образом на конечных стадиях производственного цикла. 10 Компьютерный инжиниринг – комплекс услуг по разработке продукта, проведению расчетов и автоматизации производственных процессов с использованием специализированного инженерного программного обеспечения, включающего в себя современные системы инженерного анализа и моделирования, такие как системы автоматизированного проектирования (Computer-Aided Design, CAD), подготовки производства (Computer-Aided Manufacturing, CAM), инженерного анализа (Computer-Aided Engineering, CAE), управления данными о продукте (Product Data Management, PDM), управления жизненным циклом продукта (Product Life cycle Management, PLM). С более широкой точки зрения компьютерный инжиниринг – это совокупность всех компонентов, предназначенных для эффективного решения сложных научно-технических проблем путем математического и компьютерного моделирования. 11 Консорциумы – стратегические исследовательские, технологические или инвестиционные партнерства в составе компаний, поставщиков технологических решений, потребителей этих решений и государственного регулятора. 12 Киберфизические системы (CPS) – это системы, состоящие из различных природных объектов, искусственных подсистем и управляющих контроллеров, позволяющих представить такое образование как единое целое. 13 Наилучшая доступная технология (НДТ) – технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения. 14 Нейронные сети – математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. 15 Обратный инжиниринг – исследование некоторого готового устройства или программы, а также документации	

на него с целью понять принцип его работы; например, чтобы обнаружить недокументированные возможности (в том числе программные закладки), сделать изменение или воспроизвести устройство, программу или иной объект с аналогичными функциями, но без прямого копирования.

16 Омниканальность – это подход к коммуникации, при котором клиенты выбирают наиболее удобный для себя канал совершения покупки: интернет-магазин, коллцентр, мобильная версия сайта, мобильное приложение, обычный оффлайн-магазин

17 Передовые производственные технологии – технологии и технологические процессы (включая необходимое для их реализации оборудование), управляемые с помощью компьютера или основанные на микроэлектронике и используемые при проектировании, производстве или обработке продукции (товаров и услуг).

18 Платформа – в широком понимании, коммуникационная и транзакционная среда, участники которой извлекают выгоды от взаимодействия друг с другом.

19 Платформа (цифровая) – принципиальная конструкция объекта, включающая в себя комплекс частей, подсистем, интерфейсов и технологических процессов, в который включены как неизменные («основные»), так и переменные («периферийные») компоненты, варьирующиеся от ситуации к ситуации.

20 Платформизация – процесс изменения архитектуры/организации рынков товаров и услуг под влиянием распространения модульных цифровых платформ и применения платформенных технологий, которые позволяют подключить к единому информационному пространству людей, устройства и системы по всей цепочке создания добавленной стоимости, а также связанная с данным процессом трансформация бизнесмоделей.

21 Прорывные исследования – исследования, способные коренным образом изменить понимание важной существующей

научной или технологической концепции или привести к созданию новой парадигмы или области в науке и технике.

22 Роботизация – использование интеллектуальных роботехнических комплексов, функциональные особенности коих состоят в достаточно гибком реагировании на изменения в рабочей зоне.

23 Технологические инновации – деятельность организации, связанная с разработкой и внедрением: технологически новых продуктов и процессов; технологических усовершенствований в продуктах и процессах; технологически новых или значительно усовершенствованных услуг; новых или значительно усовершенствованных способов производства (передачи) услуг.

24 Технологическое предпринимательство – это стиль лидерства в бизнесе, основанный на процессе идентификации технологически интенсивных бизнес-возможностей с высоким потенциалом, а также на управлении быстрым ростом с использованием принципиальных навыков принятия решений в режиме реального времени.

25 3D-технологии (печать) или «аддитивное производство» – процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели.

26 Цифровизация – замена аналоговых (физических) систем сбора и обработки данных технологическими системами, которые генерируют, передают и обрабатывают цифровой сигнал о своем состоянии. В широком смысле – процесс переноса в цифровую среду функций и деятельности (бизнес-процессов), ранее выполнявшихся людьми и организациями.

27 Цифровая платформа – 1. Модель деятельности (в том числе бизнес-деятельности) заинтересованных лиц на общей платформе для функционирования на цифровых рынках; 2. Площадка, поддерживающая комплекс автоматизированных процессов и модельное потребление цифровых продуктов (услуг) значительным количеством потребителей; 3. Информационная система, ставшая одним из лидирующих решений в своей технологической нише (транзакционной, интеграционной и т. п.).

28 Цифровой продукт (услуга) – 1. Продукт (услуга), производимый и/или предоставляемый в цифровом пространстве; 2. Одно из свойств продукта (услуги), возникающее при осуществлении цифровых процессов с образом продукта (услуги); 3. Ценная информация или доступ к электронному сервису, за который покупатели согласны платить деньги.

ПК-3.1 Производит оценку параметров оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики для контроля их технического состояния и условий работы

Обучающийся знает:
- цифровые информационные системы для анализа работы систем ЖАТ

Сопоставить понятия и их определения:

1. Что такое железнодорожная автоматика и телемеханика, и какую роль они играют в управлении железнодорожным транспортом?

2. Перечислите основные параметры оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики, которые следует оценивать для контроля их технического состояния.

3. Какие цифровые информационные системы используются для анализа работы систем ЖАТ? Укажите их основные функции.

4. Каковы основные методы оценки технического состояния оборудования в системах железнодорожной автоматики? Приведите примеры.

5. Объясните, как цифровые технологии помогают улучшить контроль и мониторинг железнодорожной автоматики. Приведите примеры.

6. Каковы преимущества использования цифровых информационных систем в процессе диагностики оборудования и устройств на железной дороге?

7. Какие критерии следует использовать для оценки эффективности функционирования систем ЖАТ?

8. Опишите процесс сбора и анализа данных о работе систем железнодорожной автоматики с использованием цифровых информационных систем.

9. Как часто рекомендуется проводить оценку технического состояния оборудования и систем железнодорожной

автоматики, и почему?

10. Приведите пример конкретного случая, когда система автоматизации помогла выявить проблемы или улучшить состояние оборудования на железной дороге. Как были использованы цифровые информационные системы?

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.2 Оценивает эффективность применения современных цифровых технологий при модернизации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся умеет: - выбирать наиболее эффективное программное обеспечение для решения конкретной практической задачи
1) Опишите состав и назначение элементов программного обеспечения для решения конкретной практической задачи по будущей профессиональной деятельности. 2) Назовите и укажите различие программное обеспечение, работающее в системе реального времени, встроенных и распределенных систем 3) Постройте обобщенную структуру информационной системы 4) Выделите особенности современной цифровой техники 5) Опишите иерархическую структуру управления железнодорожной системой 6) Проведите обзор функционирования системы АСУ ЖТ 7) Назовите основные сервисы Интернет и иного вида-общения на железнодорожном транспорте 8) Опишите метод коллаборативной фильтрации (user-based) для прогнозирования, какую оценку даст пользователь предложенному продукту (предположительный рейтинг).	
ПК-3.1 Производит оценку параметров оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики для контроля их технического состояния и условий работы	Обучающийся умеет: - использовать наиболее эффективное программное обеспечение для оценки параметров устройств ЖАТ
1. Какое программное обеспечение вам известно для оценки параметров устройств железнодорожной автоматики и телемеханики? Оцените их функциональность. 2. Опишите алгоритм работы с программным обеспечением для оценки технического состояния систем ЖАТ. Какие этапы включает этот процесс? 3. Каковы основные критерии выбора программного обеспечения для анализа и оценки параметров оборудования в сфере железнодорожной автоматики? 4. Приведите пример использования программного обеспечения для диагностики технического состояния устройства на железной дороге. Какие результаты были получены? 5. Сравните два различных пакета программного обеспечения, используемых для оценки параметров устройств ЖАТ. Укажите преимущества и недостатки каждого из них.	
ПК-2.2. Оценивает эффективность применения современных цифровых технологий при модернизации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся владеет: - основными навыками работы и поиска информации в профессиональных базах данных, АРМах, АСУ.
1) Интернет и Интранет: 1) Принципы организации в сети Интернет. 2) Сервисы в сети Интернет. 3) Культура интернет-коммуникаций. 2) Интеллектуальные системы на транспорте: 1) Единая информационная среда. 3) Роль и место АСУ ЖТ в транспортном конвейере. 4) Комплексная система мониторинга и управления ликвидацией чрезвычайных ситуаций ОАО «РЖД». 5) Перспективная технология цифровой радиосвязи GSM-R. 3) Цифровые данные и их анализ: 1) Понятие набора данных: объект и его атрибуты. 2) Представление данных и их минимальный объем для анализа. 3) Стадии анализа данных для выявления скрытых закономерностей. 4) Сферы применения технологий Big Data. 5) Выбор метода поиска решения для задач оптимизации. 4) Методы машинного обучения и сферы их применения: 1) Классическое обучение (с учителем и без учителя). 2) Обучение с подкреплением. 3) Популярные алгоритмы кластеризации.	
ПК-3.1 Производит оценку параметров оборудования, устройств и систем	Обучающийся владеет: - навыками работы в системах технической диагностики и мониторинга, а также корпоративных системах учета данных

железнодорожной автоматики и телемеханики для контроля их технического состояния и условий работы	
1. Опишите основные принципы работы систем технической диагностики. Как они помогают в мониторинге состояния оборудования? 2. Какие данные необходимо собирать и анализировать в системах мониторинга для обеспечения эффективного контроля технического состояния оборудования? 3. Каковы ключевые функции корпоративных систем учета данных в контексте технической диагностики? Приведите примеры использования таких систем. 4. Поясните, как интеграция систем технической диагностики с корпоративными системами учета данных может повысить эффективность работы предприятия. 5. Приведите пример конкретного случая, где использование системы технической диагностики помогло предотвратить аварию или поломку оборудования. Какие данные были проанализированы?	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

- 1) Средства реализации информационных технологий. Классификация ИС ОАО «РЖД». Система условных обозначений..
 - 2) Режимы автоматизированной обработки информации. Интегрированные технологии в распределенных системах..
 - 3) АСУ как инструмент оптимизации процессов управления в транспортных системах.
 - 4) Единая Корпоративная Автоматизированная Система Управления инфраструктурой (ЕК АСУИ).
- Автоматизированные системы управления хозяйствами электрификации и электроснабжения, автоматики и телемеханики, связи.
- 5) Единая корпоративная автоматизированная система управления планированием и контролем потребления электрической энергии (ЕК АСУ ПКПЭ) ОАО «РЖД»..
 - 6) Анализ, учет и расследование отказов технических средств.
 - 7) Комплексная автоматизированная система учета, расследования и анализа случаев технологических нарушений (КАС АТ) в ОАО «РЖД»..
 - 8) Методы поиска решений на базе риск-анализа
 - 9) Определения, классификация и структура экспертных систем, методология построения экспертных систем
 - 10) Перспективы развития СПД на железнодорожном транспорте.
 - 11) Обеспечение защиты корпоративной информации в ОАО «РЖД».
 - 12) Единая автоматизированная система электронного документооборота (ЕАСД) в ОАО РЖД..
 - 13) Интегрированные инерциальные технологии динамического мониторинга рельсового пути
 - 14) Информационно-измерительная система для мобильных средств диагностики путевых устройств ЖАТ
 - 15) Современная стратегия развития системы комплексной диагностики инфраструктуры железнодорожного транспорта
 - 16) Интерактивная система диагностирования объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта
 - 17) Микропроцессорная система контроля состояния объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта на основе беспроводной сети передачи данных
 - 18) Инновации в диагностике инфраструктуры
 - 19) Применение алгоритмов компьютерного зрения для детектирования объектов на железнодорожном переезде
 - 20) Автоматизированные средства мониторинга и технической диагностики железнодорожной инфраструктуры
 - 21) Комплексная оценка состояния бесстыкового пути
 - 22) Идентификация состояния СПД с применением нейронных сетей
 - 23) Диагностика стрелочных электроприводов по параметрам тока
 - 24) Применение современных информационных технологий для решения задач автоматизации технологических процессов
 - 25) Инновационные решения СТДМ АДК-СЦБ в условиях импортозамещения
 - 26) Волоконно-оптическая система сигнализации контроля состояния объектов инфраструктуры
 - 27) Управление стрелочным электроприводом с применением нейросетевого преобразователя управляемого сигнала
 - 28) Интеллектуальные системы мониторинга объектов транспортной инфраструктуры
 - 29) Вагоны-лаборатории автоматики и телемеханики АТЛАНТ

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 объема заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема 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, не допустил логических и фактических ошибок

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