

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Палави Анастасий Игоревич

Должность: Декан

Дата подписания: 28.05.2026 16:38:14

Уникальный программный ключ:

770638d47c6678e017510298d58787749701b88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом университета

(протокол от 24.02.2026 №15)

# ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ "ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"

## Информационные технологии на транспорте рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Направленность (профиль) Магистральный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачет 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,15	32,15	32,15	32,15
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

**Информационные технологии на транспорте**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216)

составлена на основании учебного плана: 23.05.04-26-1-ЭЖД.pli.plx

Направление подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог Направленность (профиль) Магистральный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой Ефимова Т.Б.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Сформировать у студентов представление о современных информационных технологиях, принципах их работы и применении в профессиональной деятельности.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.06.02
-------------------	------------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные производственные технологии, квантовые технологии и технологии распределенных реестров, применяемых на транспорте; - особенности применения робототехники и сенсорики для решения задач профессиональной деятельности; - базовые принципы применения интернет-вещей на транспорте.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	взаимодействовать с устройствами интернет-вещей для решения задач профессиональной деятельности; - выбирать подходы к обмену и хранению информации на основе технологии распределенных реестров и блокчейн для решения задач профессиональной деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками взаимодействия в телекоммуникационных сетях для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Технологии распределенных реестров</b>			
1.1	Сетевые информационные системы. Понятие целостности. Технология «Блокчейн (Blockchain)». Распределённый реестр. Механизмы защиты в рамках технологии «Блокчейн». /Лек/	2	2	
1.2	Демонстрационная площадка. Технология блокчейн. Хэш и его свойства. Майнинг. Сеть peer-to-peer. /Пр/	2	4	
1.3	Массовый открытый онлайн-курс "Основы технологий распределенного реестра". <a href="https://stepik.org/course/54926/syllabus">https://stepik.org/course/54926/syllabus</a> /Ср/	2	14	
	<b>Раздел 2. Блокчейн-технологии на железнодорожном транспорте</b>			
2.1	Блокчейн-технологии на железнодорожном транспорте. Блокчейн в сервисном обслуживании локомотивов. Блокчейн при перевозке грузов в международном сообщении. /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 3. Робототехника и сенсорики для решения задач профессиональной деятельности</b>			
3.1	Характеристика СЦТ «Компоненты робототехники и сенсорики». Перечень субтехнологий и их качественные критерии (1. Сенсоры и цифровые компоненты РТК для человеко-машинного взаимодействия; 2. Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования; 3. Сенсоры и обработка сенсорной информации). Поколения роботов. Машинное зрение в робототехнике. Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в робототехнике. Робототехника на железной дороге, примеры применения. /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 4. Сенсоры и обработка сенсорной информации</b>			
4.1	Сенсоры и обработка сенсорной информации. Технологические компоненты. Сенсорные системы роботов. Системы технического зрения. Примеры применения технического зрения на железной дороге. /Лек/	2	2	
4.2	Данные телеметрии окружающей среды от серии устройств IoT. Чтение и обработка данных. Визуализация. Построение интерактивных отчетов средствами BI-системы. /Пр/	2	4	
	<b>Раздел 5. Квантовые технологии на транспорте</b>			
5.1	Историческая справка о появлении квантовых технологий. Квантовые вычисления. Квантовые коммуникации. Квантовые сенсоры и метрология. Квантовые технологии на железной дороге. /Лек/	2	2	

	<b>Раздел 6. Новые производственные технологии на транспорте</b>			
6.1	Новые производственные технологии на транспорте /Лек/	2	2	
6.2	Открытые данные Федерального агентства железнодорожного транспорта. Сервисы, наборы данных. Обработка данных средствами табличного редактора /Пр/	2	4	
	<b>Раздел 7. Технологии умного производства</b>			
7.1	Технологии умного производства. Перечень проектов, направленных на внедрение «умных» вещей в железнодорожную отрасль. «Умный вокзал»: цели создания, основные принципы функционирования. /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 8. Интернет вещей</b>			
8.1	Понятие интернета вещей и его основополагающие принципы. Интернет вещей на железнодорожном транспорте: при работе с подвижным составом; при работе с железнодорожной инфраструктурой, при работе с персоналом. Принцип функционирования интернета вещей на примере IoT технологии для скоростных поездов /Лек/	2	2	
8.2	Интернет вещей. Технологии Яндекс. Яндекс станция. Умный дом. Поддерживаемые устройства. Настройка сценариев. Опрос датчиков. /Пр/	2	4	
8.3	Массовый открытый онлайн-курс "Введение в Интернет Вещей". <a href="https://stepik.org/course/71759/info">https://stepik.org/course/71759/info</a> /Ср/	2	17	
	<b>Раздел 9. Контактные часы на аттестацию</b>			
9.1	Зачет /КЭ/	2	0,15	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Советов Б. Я., Цехановский В. В.	Информационные технологии: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449">https://urait.ru/bcode/449</a>
Л1.2	Сергеев Л. И., Юданова А. Л.	Цифровая экономика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/cifra">https://urait.ru/book/cifra</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Москвичев О. В.	Информационные технологии и информационно-управляющие системы на магистральном транспорте: учебное пособие для вузов	Самара: СамГУПС, 2015	
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Microsoft Windows 10 Education			
6.2.1.2	Microsoft Windows 7/8.1 Professional			
6.2.1.3	Сервисы ЭИОС ПривГУПС			
6.2.1.4	Яндекс 360			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	Информационно-справочные системы:			
6.2.2.2	Информационная справочная система "Гарант"	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>		
6.2.2.3	Информационная справочная система "КонсультантПлюс"	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>		
6.2.2.4				
6.2.2.5	Электронно-библиотечные системы:			
6.2.2.6	Научная, электронная библиотека e-library	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>		
6.2.2.7				
6.2.2.8	Профессиональные базы данных:			
6.2.2.9	База данных АСПИЖТ	<a href="https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/">https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/</a>		
6.2.2.10	Федеральный институт промышленной собственности	<a href="https://www.fips.ru/">https://www.fips.ru/</a>		
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: компьютерной техникой с установленным ПО: Microsoft Windows 10 Education, Microsoft Windows 7/8.1 Professional, а также с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета			

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Информационные технологии на транспорте**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.04 Эксплуатация железных дорог**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Магистральный транспорт**

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

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

Формы промежуточной аттестации:

*очная форма обучения - зачёт (2 семестр);*

*заочная форма обучения – зачёт (1 курс).*

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<b>Обучающийся знает:</b> - современные производственные технологии, квантовые технологии и технологии распределенных реестров, применяемых на транспорте; - особенности применения робототехники и сенсорики для решения задач профессиональной деятельности; - базовые принципы применения интернет-вещей на транспорте.	Вопросы (№1 - №40) Задания (№1 - №2)
	<b>Обучающийся умеет:</b> - взаимодействовать с устройствами интернет-вещей для решения задач профессиональной деятельности; - выбирать подходы к обмену и хранению информации на основе технологии распределенных реестров и блокчейн для решения задач профессиональной деятельности.	Задания (№1 - №4)
	<b>Обучающийся владеет:</b> навыками взаимодействия в телекоммуникационных сетях для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Задания (№5 - №11)

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

1) собеседование;

2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

## 2. Типовые<sup>1</sup> 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
ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Обучающийся знает:</b></p> <p>современные производственные технологии, квантовые технологии и технологии распределенных реестров, применяемых на транспорте; - особенности применения робототехники и сенсорики для решения задач профессиональной деятельности; - базовые принципы применения интернет-вещей на транспорте.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каком городе была впервые внедрена Комплексная система инженерного обеспечения (КСИАС)?</li> <li>2. В чем отличие адаптивных роботов от программных роботов?</li> <li>3. Выберите правильную последовательность функциональной схемы информационно-измерительной системы. (Чувствительное устройство – усилитель-преобразователь – система связи – приемное устройство; Усилитель-преобразователь – чувствительное устройство – система связи – приемное устройство; Чувствительное устройство – система связи – усилитель-преобразователь – приемное устройство; Усилитель-преобразователь – чувствительное устройство – приемное устройство – система)</li> <li>4. Где было впервые, в отечественной практике, реализовано групповое применение мобильных роботов с централизованным управлением от оператора?</li> <li>5. Для каких отраслей могут быть использованы квантовые сенсоры с высокой чувствительностью?</li> <li>6. Для решения каких задач могут многократно превосходить устройства, созданные на основе квантовых вычислений, классические компьютеры?</li> <li>7. Для решения какой проблемы используются квантовые коммуникации?</li> <li>8. К какой субтехнологии относятся технологические решения, обеспечивающие координацию, планирование и управление движением робототехнических систем?</li> <li>9. Какая функция выполняется информационно-измерительными системами роботов?</li> <li>10. Какие задачи входят в компетенцию субтехнологии робототехники?</li> <li>11. Какие основные принципы функционирования «умного вокзала» можно выделить?</li> <li>12. Какие субтехнологии включаются в квантовые технологии?</li> <li>13. Какие субтехнологии относятся к новым производственным цифровым технологиям?</li> <li>14. Какие технологии были созданы благодаря «первой квантовой революции»?</li> <li>15. Какие технологии входят в сенсоры и обработку сенсорной информации?</li> <li>16. Какие технологические компоненты включают в себя сенсоры и цифровые компоненты РТК для человеко-машинного взаимодействия?</li> <li>17. Какие технологические компоненты включают в себя технологии сенсорномоторной координации и пространственного позиционирования?</li> <li>18. Какие цели стоят при создании «умного вокзала»?</li> <li>19. Какое ключевое отличие «второй квантовой революции» от «первой квантовой революции»?</li> <li>20. Какое преимущество может предоставить создание «умных железнодорожных вокзалов»?</li> <li>21. Какое применение имеют технологии «Зеленого здания»?</li> <li>22. Какой качественный критерий относится к квантовым коммуникациям?</li> <li>23. Какой процент препятствий распознает автопилотированный автомобиль сегодня?</li> <li>24. На каком принципе основана работа системы технического зрения локомотива?</li> <li>25. Какую подсистему включает в себя КСИАС, контролирующую функционирование устройств кондиционирования и вентиляции, отопления, холодоснабжения, водоснабжения и канализации, освещения и электроснабжения?</li> <li>26. Правильная схема системы технического зрения</li> <li>27. Что включает в себя измерительный преобразователь?</li> <li>28. Что такое «умный вокзал»?</li> <li>29. Что такое чувствительное устройство или датчик?</li> <li>30. Что является основной целью технологического проекта AutoHaul в Австралии?</li> <li>31. Что можно отнести к преимуществам децентрализованных информационных систем над централизованными?</li> <li>32. К свойствам "хорошей" хэш-функции относятся?</li> <li>33. Чем хэширование отличается от шифрования?</li> <li>34. Что позволяет применение "умных" контрактов?</li> <li>35. Сколько депо и сколько единиц подвижного состава в настоящее время охвачены смарт-контрактами в рамках сервисного обслуживания локомотивов.</li> </ol>

<sup>1</sup> 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.

36. Какой потенциал применения имеет блокчейн на железнодорожном транспорте?
37. Где произошло первое масштабное применение технологии блокчейн в ОАО "РЖД"?
38. Как Deutsche Bahn использует датчики для улучшения своей деятельности?
39. Какие бизнес-процессы могут быть улучшены с помощью технологий интернета-вещей?
40. Каким образом технология IoT помогает снизить риски в эксплуатации техники?

## 2.2. Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Обучающийся умеет:</b></p> <p>взаимодействовать с устройствами интернет-вещей для решения задач профессиональной деятельности; - выбирать подходы к обмену и хранению информации на основе технологии распределенных реестров и блокчейн для решения задач профессиональной деятельности.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зайдите на демонстрационную площадку <a href="https://blockchaindemo.io/">https://blockchaindemo.io/</a>. Изучите инструкцию по работе с Blockchain Demo2.0. Добавьте не менее трех новых блоков.</li> <li>2. Изучите сервисы от Росжелдора: <a href="https://rlw.gov.ru/">https://rlw.gov.ru/</a>. Изучите сервисы и наборы открытых данных от Росжелдора: <a href="https://rlw.gov.ru/opendata">https://rlw.gov.ru/opendata</a>. Изучите полученный набор данных.</li> <li>3. Изучите данные телеметрии окружающей среды, полученные от трех различных датчиков. Скачайте набор данных в формате csv. На основе указанного файла создайте источник данных для BI-системы Yandex DataLens.</li> <li>4. Изучите информацию о Яндекс Станции второго поколения и умном доме Яндекса на официальном сайте. Установите на свой планшет приложение «Дом с Алисой».</li> </ol>
ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Обучающийся владеет:</b></p> <p>навыками взаимодействия в телекоммуникационных сетях для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Измените данные в первом блоке. Изучите изменения в хеше при изменении блоков Blockchain Demo2.0.</li> <li>6. Выгрузите данные в таблицу Excel. Воспользовавшись табличным редактором, постройте круговую диаграмму, отображающую количество локомотивов каждого типа.</li> <li>7. Скачайте набор данных в формате csv. На основе указанного файла создайте источник данных для BI-системы Yandex DataLens.</li> <li>8. Поменять тип данных для поля ts на «Дата и время». Изучить инструкцию по созданию чартов. Создать чарты. Изучите инструкцию по созданию дашбордов. Создайте дашборд, содержащий все созданные вами чарты. Добавить элемент «текст», «селектор».</li> <li>9. Выполните подключение и настройку Яндекс Станции второго поколения. Подключить дополнительные устройства к Яндекс Станции. Проверить срабатывание датчиков и отображение их в приложении. Измените имя одного из устройств на название вашей учебной группы.</li> <li>10. Опросить датчики умной розетки: ток, напряжение, потребляемая в данный момент мощность. Задайте новую голосовую команду для стандартного действия, например, для сообщения о погоде.</li> <li>11. Разработайте сценарии использования датчиков</li> </ol>

## 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. В каком городе была впервые внедрена Комплексная система инженерного обеспечения (КСИАС)?
2. В чем отличие адаптивных роботов от программных роботов?
3. Выберите правильную последовательность функциональной схемы информационно-измерительной системы. (Чувствительное устройство – усилитель-преобразователь – система связи – приемное устройство; Усилитель-преобразователь – чувствительное устройство – система связи – приемное устройство; Чувствительное устройство – система связи – усилитель-преобразователь – приемное устройство; Усилитель-преобразователь – чувствительное устройство – приемное устройство – система)
4. Где было впервые, в отечественной практике, реализовано групповое применение мобильных роботов с централизованным управлением от оператора?
5. Для каких отраслей могут быть использованы квантовые сенсоры с высокой чувствительностью?
6. Для решения каких задач могут многократно превосходить устройства, созданные на основе квантовых вычислений, классические компьютеры?
7. Для решения какой проблемы используются квантовые коммуникации?
8. К какой субтехнологии относятся технологические решения, обеспечивающие координацию, планирование и управление движением робототехнических систем?
9. Какая функция выполняется информационно-измерительными системами роботов?

10. Какие задачи входят в компетенцию субтехнологии робототехники?
11. Какие основные принципы функционирования «умного вокзала» можно выделить?
12. Какие субтехнологии включаются в квантовые технологии?
13. Какие субтехнологии относятся к новым производственным цифровым технологиям?
14. Какие технологии были созданы благодаря «первой квантовой революции»?
15. Какие технологии входят в сенсоры и обработку сенсорной информации?
16. Какие технологические компоненты включают в себя сенсоры и цифровые компоненты РТК для человеко-машинного взаимодействия?
17. Какие технологические компоненты включают в себя технологии сенсорномоторной координации и пространственного позиционирования?
18. Какие цели стоят при создании «умного вокзала»?
19. Какое ключевое отличие «второй квантовой революции» от «первой квантовой революции»?
20. Какое преимущество может предоставить создание «умных железнодорожных вокзалов»?
21. Какое применение имеют технологии «Зеленого здания»?
22. Какой качественный критерий относится к квантовым коммуникациям?
23. Какой процент препятствий распознает автопилотируемый автомобиль сегодня?
24. На каком принципе основана работа системы технического зрения локомотива?
25. Какую подсистему включает в себя КСИАС, контролирующую функционирование устройств кондиционирования и вентиляции, отопления, холодоснабжения, водоснабжения и канализации, освещения и электроснабжения?
26. Правильная схема системы технического зрения
27. Что включает в себя измерительный преобразователь?
28. Что такое «умный вокзал»?
29. Что такое чувствительное устройство или датчик?
30. Что является основной целью технологического проекта AutoHaul в Австралии?
31. Что можно отнести к преимуществам децентрализованных информационных систем над централизованными?
32. К свойствам "хорошей" хэш-функции относятся?
33. Чем хэширование отличается от шифрования?
34. Что позволяет применение "умных" контрактов?
35. Сколько депо и сколько единиц подвижного состава в настоящее время охвачены смарт-контрактами в рамках сервисного обслуживания локомотивов.
36. Какой потенциал применения имеет блокчейн на железнодорожном транспорте?
37. Где произошло первое масштабное применение технологии блокчейн в ОАО "РЖД"?
38. Как Deutsche Bahn использует датчики для улучшения своей деятельности?
39. Какие бизнес-процессы могут быть улучшены с помощью технологий интернета-вещей?
40. Каким образом технология IoT помогает снизить риски в эксплуатации техники?
41. Технология распределенного реестра, в основе которой лежит использование цепочки блоков информации, связанных между собой с использованием криптографических алгоритмов.
42. Свойства "хорошей" хэш-функции.
43. Применение блокчейна для сервисного обслуживания локомотивов.
44. Смарт-контракт (или умный контракт).
45. Кроме объединения предметов материального мира, какие еще возможности развивает концепция IoT?
46. Интернет-вещей.
47. Направления применения интернета вещей на железнодорожном транспорте.

Каким образом технология IoT помогает снизить риски в эксплуатации техники?**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**

### **Критерии формирования оценок по зачету**

**«Зачтено»»** - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, не допустил фактических ошибок при ответе, последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»»** - студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии.