

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Александрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 08.10.2025 15:11:25
 Уникальный программный ключ:
 7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
 Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,15	48,15	48,15	48,15
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-25-4-ИСТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний в области теории метрологии и стандартизации (взаимозаменяемости) и обучение их практическим навыкам при расчете погрешностей измерений и других метрологических характеристик, решению задач повышения качества продукции на основе сертификации, особенно, в области информационных систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.02
-------------------	---------------

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

ПК-4	Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
ПК-4.1	Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-4.2	Применяет методы проведения экспериментов
40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)	
ПК-4. А.	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы А/02.5
Осуществление	выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	обработку результатов измерений при проведении физического эксперимента.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить обработку результатов измерений при проведении физического эксперимента.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками проведения обработки результатов измерений при проведении физического эксперимента.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Метрология.			
1.1	Основные понятия и определения. Задачи курса «Метрология, стандартизация и сертификация». Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения. /Лек/	5	2	
1.2	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. /Лек/	5	2	
1.3	Метрологические характеристики средств измерений (классы точности СИ и др.). Методы измерений. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы. Схема российской службы калибровки. Внеочередная поверка средств измерений (СИ) при их эксплуатации и хранении /Лек/	5	2	
1.4	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологических служб. /Лек/	5	2	
1.5	Точность деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; размерные цепи и методы их расчета. /Лек/	5	2	
1.6	Расчет погрешностей измерения и внесение поправок в результаты измерений /Пр/	5	4	Практическая подготовка
1.7	Суммирование систематических и случайных погрешностей. /Пр/	5	6	Практическая подготовка
1.8	Информационно-измерительные системы. Основные понятия и характеристики /Пр/	5	4	Практическая подготовка
1.9	Исследования объектов и средств измерения /Пр/	5	6	Практическая подготовка
1.10	Самостоятельное решение задач. расчет погрешностей измерений. /Ср/	5	4	
	Раздел 2. Стандартизация.			

2.1	Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов /Лек/	5	2	
2.2	Закон "О техническом регулировании". Правовые основы стандартизации. Международная и региональная стандартизации (ИСО, МЕК, СЕН). /Пр/	5	6	Практическая подготовка
2.3	Изучение ГОСТ, ИСО, ГСС по направлению специальности. /Ср/	5	7	
Раздел 3. Сертификация.				
3.1	Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. /Лек/	5	2	
3.2	Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества (ИСО 9001- 9003). /Лек/	5	2	
3.3	Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. /Пр/	5	6	Практическая подготовка
Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	32	
Раздел 5. Контактные часы на аттестацию				
5.1	Зачет /КЭ/	5	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) 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	Белов В.П., Петропавловская В.Б.	Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества.	Москва: КноРус, 2020	http://www.book.ru/book/933

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Федюкин В.К.	Управление качеством производственных процессов	Москва: КноРус, 2020	http://www.book.ru/book/933

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
6.2.1.1	Операционная система Microsoft® Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition Договор на поставку № 0342100004813000011 от года.
6.2.1.2	Microsoft Office 2013 Professional Договор № 0342100004814000045
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» http://www.connect-wit.ru/
6.2.2.6	Гарант.ру https://www.garant.ru/
6.2.2.7	КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудитории для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной доской, партами, стульями; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки ПривГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося. Проведение занятий должно осуществляться с помощью современных мультимедийных интерактивных обучающих систем, что требует оборудования учебных аудиторий соответствующими техническими и программными средствами. Лабораторные и практические занятия должны проводиться в специализированных аудиториях кафедры ПМИИС: 1206 лаборатория «Сети ЭВМ и информационные системы», 1309 лаборатория «Информационно-измерительные и управляющие системы», 1310 лаборатория «Имитационное моделирование систем и процессов» и 1308 лаборатория «НИР бакалавров, магистров и аспирантов». Кабинет выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ.

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

Метрология, стандартизация и сертификация

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Информационные системы и технологии на транспорте

(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: *зачет, семестр 5.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-4 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	ПК-4.1: Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ПК-4.2 Применяет методы проведения экспериментов

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 4)
ПК-4.1: Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Обучающийся знает: • нормативные документы по оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Вопросы (№1 - №10)
	Обучающийся умеет: • оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Задания (№1 - №5)
	Обучающийся владеет: • навыками по оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ПК-4.2 Применяет методы проведения экспериментов	Обучающийся знает: • обработку результатов измерений при проведении физического эксперимента.	Вопросы 11-43
	Обучающийся умеет: • проводить обработку результатов измерений при проведении физического эксперимента	
	Обучающийся владеет: • навыками проведения обработки результатов измерений при проведении физического эксперимента.	

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

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

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.

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

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.1: Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Обучающийся знает: нормативные документы по оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Примеры вопросов 1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Основные цели. 2. Нормативные документы ОАО «РЖД» в области обеспечения единства измерений. 3. Категории и виды стандартов. Цели закона «О техническом регулировании». Правовые основы стандартизации. Международная и региональная стандартизации (ИСО, МЕК, СЕН). 4. Организационно-методические положения, обеспечивающие, совместимость и взаимозаменяемость, взаимосвязь различных областей науки и производства в процессах создания и использования продукции. 5. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. 6. Метод стандартизации, сокращающий (ограничивающий) типы изделий одинакового функционального назначения. 7. Организационно-методические положения, обеспечивающие, совместимость и взаимозаменяемость, взаимосвязь различных областей науки и производства в процессах создания и использования продукции. 8. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. 9. Положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. 10. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	
ПК-4.2 Применяет методы проведения экспериментов	Обучающийся знает: обработку результатов измерений при проведении физического эксперимента.
Примеры вопросов 11. Теоретические основы, методы, концепции и системы управления качеством; 12. Теория общего менеджмента; 13. Архитектура контролируемых инфокоммуникационных систем; 14. Принципы функционирования инфокоммуникационных систем; 15. Возможности и ограничения специализированного программного обеспечения для описания бизнес-процессов; 16. Методы анализа информации и выявления проблем в управлении качеством; 17. Международные и национальные стандарты в области управления качеством; 18. Нормативные, правовые и законодательные акты в области оценки качества услуг в инфокоммуникационных системах; 19. Методы анализа нечисловой информации; 20. Процессный и функциональный подходы к управлению бизнес-процессами, отличия, достоинства и недостатки; 21. Основные приемы и методы автоматизированной обработки информации; 22. Статистические методы обработки данных: описательная статистика, проверка гипотез, регрессионный анализ, планирование статистического эксперимента;	

23. Отраслевые и локальные нормативно-правовые акты, действующие в организации;
24. Принципы менеджмента качества;
25. Методы анализа возможностей бизнес-процесса и его надежности;
26. Основы делопроизводства;
27. Содержание процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов организации, используемое оборудование и средства автоматизации;
28. Состояние рынка систем операционного управления инфокоммуникационными системами и сервисами, преимущества и недостатки существующих решений;
29. Основы делопроизводства;
30. Отраслевые и локальные нормативно-правовые акты, действующие в организации;
31. Принципы управления проектами и проектными командами;
32. Назначение, порядок работы и особенности компьютерных программ и баз данных, используемых для мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов;
33. Архитектура и принципы функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов, на которых проводится мониторинг и контроль;
34. Программы мониторинга инфокоммуникационных систем и контроля качества услуг;
35. Требования международных стандартов к системе менеджмента качества организаций;
36. Принципы построения систем операционного управления инфокоммуникационными системами и сервисами, систем управления поддержкой бизнес-процессов;
37. Стратегия развития контролируемых инфокоммуникационных систем и сервисов;
38. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем, протоколы управления сетевых систем;
39. Стандарты и рекомендации Международных организаций, устанавливающие методы мониторинга и управления функционированием инфокоммуникационных систем, требования по качеству;
40. Методики мониторинга инфокоммуникационных систем и контроля качества услуг;
41. Бизнес-процессы организации, для автоматизации которых предназначены системы операционного управления инфокоммуникационными системами и сервисами;
42. Нормативные, правовые и законодательные акты, определяющие правила оказания услуг связи;
43. Основные методы и приемы автоматизированной обработки информации, типы баз данных и СУБД

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

<u>Код и наименование индикатора достижения компетенции</u>	<u>Образовательный результат</u>
ПК-4.1: Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Обучающийся умеет: - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Обучающийся владеет: - навыками по оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<u>Примеры заданий</u> 1. В настоящее время действует понятие качества, определенное стандартом ИСО серии 9000: «Качество – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования»; «Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением»; «Качество – совокупность характеристик объекта, относящиеся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности». 2. Закон, устанавливающий перечень НД в РФ: федеральный закон «О качестве и безопасности»; федеральный закон «О техническом регулировании»;	

федеральный закон «О защите прав потребителей».

3. Основным нормативным документом для подтверждения соответствия продукции в настоящее время в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» является:

ГОСТ;

технический регламент;

СанПин.

4. Совокупность характеристик объекта, имеющая отношение к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые требования потребителя - это:

качество

стандарт

потребительские свойства

товар

5. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 - это:

Система менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.

Система менеджмента качества. Требования.

Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.

Руководство по управлению экономикой качества.

6. Подтверждение посредством предоставления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены - это:

валидация

испытание

анализ

верификация

7. Системы менеджмента качества (СМК) - это:

все перечисленные

система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству комплекс четко взаимосвязанных административных процедур (правил организации), разработанных в соответствии с государственными стандартами в области качества, охватывающий все сферы деятельности организации, обеспечивающий бездефектное её функционирование.

управленческая деятельность, охватывающая жизненный цикл продукции, системно обеспечивающая стратегические и оперативные процессы повышения качества продукции и функционирования самой системы управления качеством.

8. Есть ли гармонизированный национальный стандарт для стандарта ISO/IEC 12207:1995.

Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения.

a. да;

b. нет;

9. Как называется деятельность, направленная на разработку требований, обязательных для выполнения?

a) Стандартизация;

b) Сертификация;

c) Лицензирование;

10. Определенная последовательность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции.

a) Схема сертификации;

b) Сертификат соответствия;

c) Лицензия.

ПК-4.2 Применяет методы проведения экспериментов

Обучающийся владеет:

• навыками по оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Обучающийся владеет: навыками проведения обработки результатов измерений при проведении физического эксперимента.

Примеры заданий

1. Проводить аудит процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов;
2. Вовлекать персонал в деятельность по управлению качеством процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов организации;

3. Выполнять анализ документов организации по управлению процессами мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов;
4. Разрабатывать предложения по совершенствованию в организации процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов;
5. Разрабатывать модели и описания процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов организации для идеального состояния;
6. Разрабатывать меры для предупреждения несоответствий и их причин;
7. Выполнять анализ содержания процессов мониторинга и контроля: с чего начинается процесс и каковы результаты, участники и потребители результатов процесса, подпроцессы и операции, от чего зависит выполнение процесса, показатели качества процесса;
8. Использовать специализированное программное обеспечение для описания бизнес-процессов;
9. Актуализировать регламентирующие документы по проведению процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов;
10. Оценивать эффективность процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов;
11. Работать с компьютерным и офисным оборудованием;
12. Разрабатывать и согласовывать нормативные и распорядительные документы для регламентации процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов организации;
13. Применять типовые методы и методики оценки качества предоставляемых услуг связи;
14. Разрабатывать модели и описания процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов организации для текущего состояния;
15. Анализировать полученную в процессе интервью с участниками процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов информацию с целью выявления соответствия их регламентирующим документам;
16. Проводить интервью с участниками процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов с целью выявления фактического его состояния;
17. Готовить аналитические отчеты по состоянию процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов организации и их соответствию требованиям регламентирующих документов;
18. Разрабатывать модели и описания процессов мониторинга инфокоммуникационных систем и сервисов организации для целевого состояния;
19. Систематизировать полученную информацию, готовить аналитические отчеты по состоянию и развитию мирового рынка систем автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов;
20. Разрабатывать целевую архитектуру систем автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов и стратегию ее реализации;
21. Выполнять требования законодательного, отраслевого и нормативно-технического регулирования, применимые к мониторингу функционирования инфокоммуникационных систем и контролю качества предоставляемых услуг, а также международных стандартов и рекомендаций;
22. Управлять проектной командой, распределять задачи и ресурсы между исполнителями проекта;
23. Формировать технические требования, планы развития и модернизации систем автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов;
24. Выполнять поиск информации по инновационным и конкурентным системам автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов;
25. Изучать состояние рынка решений по автоматизированному мониторингу и контролю функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов, выявлять лучшие практики по их использованию;
26. Оформлять научно-техническую документацию;
27. Управлять процессами эксплуатации систем автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов;
28. Работать с компьютерным и офисным оборудованием;

29. Формировать требования к показателям в соответствии с ожиданиями потребителей и (или) отраслевыми нормами пригодности инфокоммуникационных систем и сервисов;
30. Работать с компьютерным и офисным оборудованием;
31. Формулировать определения показателей, формулы их расчета на основании первичных данных, устанавливать контрольные события, обосновывать значения таймаутов и тип контента (для активных тестов);
32. Обоснованно выбирать методы постобработки первичных данных, оценки погрешностей, обеспечения репрезентативности, точности и достоверности результатов мониторинга, а также оценок и заключений о соответствии требованиям;
33. Формулировать критерии пригодности инфокоммуникационных систем и сервисов;
34. Использовать эксплуатационно-техническую документацию на тестовое и контрольно-измерительное оборудование и системы, а также на оборудование инфокоммуникационной системы;
35. Формировать требования к составу и характеристикам тестового и контрольного оборудования, необходимого для реализации разрабатываемых методик;
36. Разрабатывать нормативно-технические документы, устанавливающие типовые или частные методики мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и контроля качества предоставляемых с их использованием услуг;
37. Применять требования законодательного, отраслевого и нормативно-технического регулирования по мониторингу функционирования инфокоммуникационных систем и контролю качества предоставляемых услуг, а также международные стандарты и рекомендации;
38. Обоснованно выбирать методы мониторинга и (или) оценки значений показателей и параметров и способы агрегации;
39. Выполнять анализ информации по инновационным методам мониторинга инфокоммуникационных систем, новым средствам мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов, методам анализа и постобработки;
40. Выполнять анализ влияния на результаты мониторинга и оценки внешних факторов и ограничений, архитектуры инфокоммуникационной системы и сервисов, используемых технологий и протоколов, ограничений тестового и контрольного оборудования, а также используемого для предоставления услуг программного обеспечения, пользовательского и серверного оборудования и средств связи;
41. Обоснованно формировать требования к квалификации персонала, необходимой для выполнения методики;
42. Формировать набор показателей качества, характеризующих потребительские свойства услуг, предоставляемых с использованием инфокоммуникационных систем;
43. Производить анализ инфокоммуникационных систем и предоставляемых с их использованием услуг с целью формирования целей и задач мониторинга и контроля, выявления подлежащего контролю объекта;
44. Выполнять поиск информации по инновационным методам мониторинга инфокоммуникационных систем, новым средствам мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов, методам анализа и постобработки;

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Термины и определения метрологии.
2. Основные цели и задачи метрологии.
3. Система менеджмента качества.
4. Определение единства измерений.
5. Физическая величина, как основной объект измерения.
6. Система единиц физических величин СИ. Основные и производные единицы СИ.
7. Система единиц физических величин СИ. Кратные и дольные единицы, применяемые СИ.
8. Российские национальные эталоны. Их классификация.
9. Классификация измерений.

10. Основные метрологические характеристики средств измерений.
11. Средства измерений и технические устрой. Государственная метрологическая служба.
12. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Основные цели.
13. Государственное регулирование обеспечения единства измерений
14. Государственный надзор в сфере обеспечения единства измерений. Санкции по результатам надзора.
15. Государственная система обеспечения единства измерений.
16. Поверка и калибровка средств измерений. Межповерочные интервалы.
17. Основы метрологического обеспечения производственной деятельности.
18. Нормативные документы ОАО «РЖД» в области обеспечения единства измерений.
19. Структура метрологической службы ОАО «РЖД». Дорожные центры метрологии.
20. Надзор за состоянием метрологического обеспечения в ОАО «РЖД».
21. Виды стандартов. Добровольность и обязательность выполнения стандартов.
22. Выбор схемы при обязательной сертификации.
23. Измерение физических величин. Понятия, определения, соотношения.
24. Измерения линейных и угловых перемещений, допуски, посадки, обозначения.
25. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции на международном, региональном и национальном уровнях.
26. Категории и виды стандартов. Цели закона «О техническом регулировании». Правовые основы стандартизации. Международная и региональная стандартизации (ИСО, МЕК, СЕН).
27. Классификация измерений. Прямые, косвенные и др. измерения.
28. Метод стандартизации, сокращающий (ограничивающий) типы изделий одинакового функционального назначения.
29. Методы измерений (метод непосредственной оценки; метод сравнения).
30. Методы измерения (замещения, нулевой, совпадений). Методы, методики поверки (калибровки) и поверочные схемы. Схема российской службы калибровки. Внеочередная поверка средств измерений (СИ) при их эксплуатации и хранении.
31. Метрологические характеристики средств измерений (классы точности СИ и др.).
32. Организационно-методические положения, обеспечивающие, совместимость и взаимозаменяемость, взаимосвязь различных областей науки и производства в процессах создания и использования продукции.
33. Обеспечение единства измерений и средств измерений.
34. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
35. Погрешности (абсолютные и относительные, основные и дополнительные, методические, инструментальные и субъективные, систематические, случайные и грубые). Классификация составляющих погрешности измерения по причинам их возникновения.
36. Положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации.
37. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
38. Понятие погрешности. Действительное значение физической величины (размера).
39. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
40. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
41. Правовые основы стандартизации. Международная и региональная стандартизации (ИСО, МЕК, СЕН).
42. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.
43. Срок действия сертификата соответствия при обязательной сертификации.
44. Цели закона «О техническом регулировании».
45. Цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя.
46. Цель и формы подтверждение соответствия.
47. Центры стандартизации и метрологии (ЦСМ). Осуществление государственного метрологического контроля и надзора.

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» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.