

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол №50 от 27.03.19г.
 в составе основной профессиональной
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №_№59 от 25.02.20г.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.

Метрология, стандартизация и сертификация рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладная математика, информатика и информационные системы		
Учебный план	09.03.02-19-1-ИСТб.plm.plx 09.03.02 Информационные системы и технологии Информационные системы и технологии на транспорте		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 5	
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	53,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	17,7			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактные часы на	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,25	54,25	54,25	54,25
Сам. работа	53,75	53,75	53,75	53,75
Итого	108	108	108	108

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.03.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Системный анализ и исследование операций
2.1.2	Компьютерные сети и распределенные вычисления
2.1.3	Теория автоматов
2.1.4	Технологии современных БД
2.1.5	Русский язык и деловые коммуникации
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Микропроцессорные информационно-управляющие системы
2.2.2	Управление качеством информационных систем
2.2.3	Основы программной инженерии
2.2.4	Письменная деловая коммуникация
2.2.5	Основы автоматизации деятельности предприятия и управления ресурсами

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

ПКР-3: Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

Индикатор	ПКР-3.1. Знать: лексические и грамматические особенности устной и письменной речи; основные виды и особенности документов в области информационных систем и технологий; общие требования к структуре разделов технического документа; основные стандарты оформления технической документации; методики и стили изложения документации пользователя (технических средств, программных средств); основные виды разметки текста; основные форматы электронных документов и особенности их использования
Индикатор	ПКР-3.2. Уметь: опрашивать экспертов и анализировать полученные сведения; собирать исходные материалы; разрабатывать руководства по установке прикладного программного средства, руководства пользователя прикладного программного средства; разрабатывать учебные пособия по прикладному программному средству; разрабатывать технологические инструкции для персонала автоматизированных систем; анализировать замечания экспертов и вносить исправления в документы; готовить и преобразовывать документы в различных форматах; размечать текст в соответствии с правилами заданного языка разметки; пользоваться системой управления версиями; пользоваться системой трекинга ошибок; выполнять литературное редактирование текста; подготавливать графические схемы; исследовать программные средства на тестовом стенде; анализировать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи; готовить рекламные и маркетинговые материалы.
Индикатор	ПКР-3.3. Иметь навыки: использования инструментов создания и редактирования документов (текстовых процессоров, HTML-редакторов, XML-редакторов, средств подготовки графических схем, средств разработки электронной справки, средств записи видеороликов и пр.), средств преобразования форматов документов; компоновки, редактирования и оформления текстов документов; средств управления требованиями.

ПКР-9: Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности

Индикатор	ПКР-9.1. Знать: основы системного мышления; методы классического системного анализа; методы концептуального проектирования; методы оценки качества программных систем; стандарты оформления технических заданий; методы планирования проектных работ; процедура управления изменениями требований.
Индикатор	ПКР-9.2. Уметь: строить схемы причинно-следственных связей; планировать проектные работы; проводить совещания рабочих групп; анализировать влияния изменений.
Индикатор	ПКР-9.3. Обладать навыками: применения методов системного анализа; планирования проектных работ; оформления технических заданий; проведения презентаций.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методологии применяемые в информационно-измерительных системах (ИИС);
3.1.2	возможности и особенности средств измерения;
3.1.3	основные методики нахождения и вычисления погрешностей;
3.1.4	нормативные, руководящие материалы и стандарты в области разработки и эксплуатации информационных систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять анализ предметной области,
3.2.2	определять производственные требования и осуществить постановку задачи;
3.2.3	определять погрешности измерения и выбор методов измерения;
3.2.4	осуществлять выбор наиболее рациональных методов и средств измерения для использования в конкретной области.
3.3	Владеть:
3.3.1	методиками проведения экспериментальных исследований и обработки результатов измерений с использованием физических и математических моделей, стандартами и схемами сертификации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	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	ПКР-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.2	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. /Лек/	5	2	ПКР-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
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	ПКР-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
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	ПКР-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1	0	
1.5	Точность деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; размерные цепи и методы их расчета. /Лек/	5	2	ПКР-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	0	
1.6	Расчет погрешностей измерения и внесение поправок в результаты измерений /Пр/	5	6	ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.7	Суммирование систематических и случайных погрешностей. /Пр/	5	6	ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.8	Информационно-измерительные системы. Основные понятия и характеристики /Пр/	5	6	ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.2	0	
1.9	Исследования объектов и средств измерения /Пр/	5	6	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
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. /Лек/	5	2	ПКР-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов /Лек/	5	2	ПКР-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Закон "О техническом регулировании". Правовые основы стандартизации. Международная и региональная стандартизации (ИСО, МЕК, СЕН). /Пр/	5	6	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
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	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. /Пр/	5	6	ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8,75	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	36	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
4.3	Подготовка к зачету. /Ср/	5	9	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	

	Раздел 5. Контактные часы на аттестацию						
5.1	Аттестация /К/	5	0,25	ПКР-3 ПКР-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
2. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по отчетам практических работ

«Отлично» (5 баллов) – выставляется тогда, когда из работы ясно, что студент глубоко и прочно освоил программный материал, умеет тесно связывать теорию с практикой, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения предложенных заданий, а содержание работы изложено исчерпывающе полно, последовательно, четко и логически стройно, без каких-либо неточностей;

«Хорошо» (4 балла) – выставляется тогда, когда из работы ясно, что студент твердо знает программный материал, правильно применяет теоретические положения при рассмотрении предложенных заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а содержание работы изложено грамотно, без существенных неточностей;

«Удовлетворительно» (3 балла) – выставляется тогда, когда из работы ясно, что студент имеет знания основного программного материала, но не усвоил его деталей, испытывает затруднения при выполнении предложенных заданий, в работе допущены неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении;

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется тогда, когда из работы ясно, что студент не знает значительной части программного материала, неуверенно и с большими затруднениями выполняет работы, а в изложении работы допущены существенные ошибки.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

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.

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Перечень дискуссионных тем:

1. Основные понятия и определения метрологии.
2. Задачи курса «Метрология, стандартизация и сертификация».
3. Теоретические основы метрологии.
4. Основные понятия, связанные с объектами измерения.
5. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.

6. Понятие многократного измерения.
 7. Алгоритмы обработки многократных измерений.
 8. Метрологические характеристики средств измерений (классы точности СИ и др.). Методы измерений. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы. Схема российской службы калибровки.
 9. Внеочередная поверка средств измерений (СИ) при их эксплуатации и хранении.
 10. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
 11. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологических служб.
 12. Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции.
 13. Правовые основы стандартизации.
 14. Международная организация по стандартизации (ИСО).
 15. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.
 16. Научная база стандартизации.
 17. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
 18. Основные цели и объекты сертификации.
 19. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя.
 20. Схемы и системы сертификации.
 21. Обязательная и добровольная сертификация.
 22. Правила и порядок проведения сертификации.
 23. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
 24. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
 25. Сертификация услуг.
 26. Сертификация систем качества (ИСО 9001- 9003).
- Вопросы к отчетам практических работ:
- 1 Расскажите о методе систематизации.
 - 2 В чём заключается сущность метода классификации?
 - 3 Охарактеризуйте иерархический метод классификации.
 - 4 Расскажите о фасетном методе классификации.
 - 5 Расскажите о методе кодирования.
 - 6 Каким требованиям должны удовлетворять коды?
 - 7 Расскажите о классификации и кодировании технико-экономической информации.
 - 8 Какие существуют методы кодирования технико-экономической информации?
 - 9 Что такое идентификация?
 - 10 Что включает набор информации для идентификации объекта (изделия)?
 - 11 Что такое ЕСКК ТЭСИ? Перечислите цели её создания?
 - 12 Что такое классификатор? Приведите примеры общероссийских классификаторов.
 - 13 Каковы задачи ЕСКК ТЭСИ?
 - 14 Перечислите объекты классификации и кодирования в ЕСКК ТЭСИ.
 - 15 Что необходимо для получения высокого качества классификации?
 - 16 Расскажите о методе унификации.
 - 17 Перечислите и опишите виды унификации.
 - 18 Перечислите основные цели унификации.
 - 19 Расскажите о симплификации (ограничительном направлении унификации).
 - 20 Расскажите о компоновочном направлении унификации.
 - 21 В каком виде могут оформляться результаты работ по унификации?
 - 22 Чем характеризуется степень унификации?
 - 23 Перечислите черты унификации.
 - 24 В чём заключается сущность метода типизации?
 - 25 Расскажите о направлениях типизации.
 - 26 Перечислите черты типизации.
 - 27 Что такое типизация технологических процессов?
 - 28 В чём сущность метода агрегатирования?
 - 29 Перечислите черты агрегатирования.
 - 30 Охарактеризуйте метод модулирования.
 - 31 Расскажите о методе параметрической стандартизации.
 - 32 Назовите параметры, определяющие назначение продукции и условия её использования.
 - 33 Расскажите о методе комплексной стандартизации.
 - 34 В чём заключается сущность опережающей стандартизации?
 - 35 Перечислите черты опережающей стандартизации.
 - 36 Какая задача у оценки однократного измерения?
 - 37 Какие виды погрешностей и измерений вы знаете?
 - 38 Какие способы вычисления относительной и абсолютной погрешностей косвенных измерений вы знаете?
 - 39 Для чего необходимо знать инструментальные погрешности измерительного прибора?
 - 40 Какие способы расширения пределов измерений применяются в электроизмерительных приборах.
 - 41 Какие способы повышения точности измерений вы знаете?
 - 42 Как определить систематические погрешности и исключить её составляющие?.
 - 43 Что такое случайные погрешности, как их определить?

- 44 Чем отличаются основные и дополнительные погрешности?
 - 45 Чем отличаются аддитивные и мультипликативные погрешности?
 - 46 Правила округления результатов и погрешностей измерения.
 - 47 Какая задача у оценки результата измерений?
 - 48 Чем характеризуют синусоидальные напряжения и токи?
 - 49 Какие группы приборов используются для измерения напряжения и тока?
 - 50 Какие группы приборов используются для измерения мощности и энергии?
 - 51 В каких единицах измеряются напряжение, ток, индуктивность, ёмкость, сопротивление, мощность и энергия?
 - 52 Изменение каких параметров влияет на активную и реактивную мощность?
 - 53 Какими коэффициентами характеризуют несинусоидальные напряжения и токи?
 - 54 Из каких основных элементов состоит ИИС «КИС-1»?
 - 55 Объясните принцип работы измерительных датчиков «КИС-1».
 - 56 Чем отличаются измерительные преобразователи (датчики) от приборов?
 - 57 Чем отличается ИИС от измерительной установки?
 - 54 Из каких основных элементов состоит ИИС «КИС-1»?
 - 55 Объясните принцип работы измерительных датчиков «КИС-1».
 - 56 Чем отличаются измерительные преобразователи (датчики) от приборов?
 - 57 Чем отличается ИИС от измерительной установки?
 - 58 Расскажите о методе систематизации.
 - 59 В чём заключается сущность метода классификации?
 - 60 Охарактеризуйте иерархический метод классификации.
 - 61 Расскажите о фасетном методе классификации.
 - 62 Расскажите о методе кодирования.
 - 63 Каким требованиям должны удовлетворять коды?
 - 64 Расскажите о классификации и кодировании технико-экономической информации.
 - 65 Какие существуют методы кодирования технико-экономической информации?
 - 66 Что такое идентификация?
 - 67 Что включает набор информации для идентификации объекта (изделия)?
 - 68 Что такое ЕСКК ТЭСИ? Перечислите цели её создания?
 - 69 Что такое классификатор? Приведите примеры общероссийских классификаторов.
 - 70 Каковы задачи ЕСКК ТЭСИ?
 - 71 Перечислите объекты классификации и кодирования в ЕСКК ТЭСИ.
 - 72 Что необходимо для получения высокого качества классификации?
 - 73 Расскажите о методе унификации.
 - 74 Перечислите и опишите виды унификации.
 - 75 Перечислите основные цели унификации.
 - 76 Расскажите о симплификации (ограничительном направлении унификации).
 - 77 Расскажите о компоновочном направлении унификации.
 - 78 В каком виде могут оформляться результаты работ по унификации?
 - 79 Чем характеризуется степень унификации?
 - 80 Перечислите черты унификации.
 - 81 В чём заключается сущность метода типизации?
 - 82 Расскажите о направлениях типизации.
 - 83 Перечислите черты типизации.
 - 84 Что такое типизация технологических процессов?
 - 85 В чём сущность метода агрегатирования?
 - 86 Перечислите черты агрегатирования.
 - 87 Охарактеризуйте метод модулирования.
 - 88 Расскажите о методе параметрической стандартизации.
 - 89 Назовите параметры, определяющие назначение продукции и условия её использования.
 - 90 Расскажите о методе комплексной стандартизации.
 - 91 В чём заключается сущность опережающей стандартизации?
 - 92 Перечислите черты опережающей стандартизации.
- Вопросы к зачету:
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.

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Дискуссия». Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, так и в ходе практического занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические занятия.

По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения задания, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Промежуточная аттестация основывается на оценке знаний при ответе на контрольные вопросы и (или) выполнении итоговых тестовых заданий (в системе «Moodle»: режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>), выполнении и защите практических работ.

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

Описание процедуры оценивания «Зачет». Зачет проводится по итогам текущей успеваемости и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной форме. При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л1.1	ред. Ким К. К.	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учебное пособие для вузов	6	Санкт-Петербург : Питер, 2010	
Л1.2	Любомудров С. А., Смирнов А. А., Тарасов С. Б.	Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: учебник для вузов	16	Москва: ИНФРА-М, 2017	
Л1.3	Белов В.П., Петропавловская В.Б.	Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества.	1 Электронное издание	Москва: КноРус, 2020	http://www.book.ru/book/933940

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л2.1	Димов Ю. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов	6 3-е изд.	СПб.: Питер, 2010	
Л2.2	Ким К. К., Анисимов Г. Н.	Электрические измерения неэлектрических величин: учебное пособие для специалистов	1 Электронное издание	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014	https://umczt.ru/books/43/2542/
Л2.3	Ким К. К., Анисимов Г. Н., Чураков А. И.	Поверка средств измерений электрических величин: учебное пособие для специалистов	1 Электронное издание	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014	https://umczt.ru/books/41/39330/
Л2.4	Пелевин В. Ф.	Метрология и средства измерений: учебное пособие для вузов	16	Минск: Новое знание, 2017	

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
--	---------------------	----------	--------	-----------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издатель	Эл. адрес
ЛЗ.1	Шергунова Н. А., Шаповалов А. Н.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Ч. 1: для студ. электротех. спец. очн. и заоч. форм обуч.	142	Самара: СамГУПС, 2009	
ЛЗ.2	Часовских Е. А., Франтасов Д. Н.	Управление качеством информационных систем: практикум для обуч. по напр. подгот. 09.03.02 Информ. системы и технологии очн. и заоч. форм обуч.	1 Электро нное издание	Самара: СамГУПС, 2017	http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Николаев Михаил Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения / НОЧУ ДПО «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»» URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/695/551/info (дата обращения: 21. 01. 2020).
Э2	Борис Позднеев Стандартизация и сертификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения / НОЧУ ДПО «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»» URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/506/362/info (дата обращения: 21. 01. 2020).

6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 2003 Server, Windows 7, Windows 8, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio® 2013, Code Blocks, Lazarus 1.4.0 (аналог Delphi), Libre Office 4.3 (аналог MS Office), Dia (аналог All FusionProcess Modeller), Microsoft SQL Server® 2008 R2 Developer, Enterprise, and Standard Edition, Microsoft SQL Server® 2012, Java, Virtual Box, Scilab 5.4.1 (аналог Matlab).
---------	--

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	www.apps.webofknowledge.com - Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций.
6.3.2.2	www.scopus.com - крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы.
6.3.2.3	www.clarivate.ru - база данных авторитетных российских журналов.
6.3.2.4	www.elibrary.ru - Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования Доступ свободный.
6.3.2.5	www.garant.ru - Система «ГАРАНТ»
6.3.2.6	www.consultant.ru - система «КонсультантПлюс».
6.3.2.7	www.e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система Издательства Лань.
6.3.2.8	www.biblio-online.ru - Электронная библиотечная система «Юрайт».
6.3.2.9	электронной библиотеки «ЛитРес»

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 СамГУПС), 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.
-----	---

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

<p>С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (лекции, практические задания, контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы). Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять задания практических занятий, успешно пройти все формы текущего контроля; сдать зачет (вопросы прилагаются).</p> <p>Для подготовки к итоговому испытанию по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемой основной и дополнительной литературы; методические материалы (практикумы 4437).</p> <p>Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством преподавателя. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому</p>
--

лекционному, практическому занятию в читальном зале библиотеки ауд. 1102.

Текущая СРС включает следующие виды работ:

- работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- подготовка к выполнению проверочных работ;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка и обсуждение рефератов (научно-исследовательская работа).