

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
 (ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
 приказом ректора
 от «25» мая 2018 г. № 414-1

Б1.Б.1.19 «Метрология, стандартизация и сертификация»

рабочая программа дисциплины

Специальность	23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей	
	Специализации:	
	1. «Строительство магистральных железных дорог»;	
	2. «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»;	
Квалификация	Инженер путей сообщения	
Форма обучения	заочная	
Нормативный срок обучения	6 лет	
Кафедра-разработчик	«Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»	
Общая трудоёмкость, з.е.	3	Виды контроля в семестрах:
Часов по учебному плану	108	Зачёт, 9 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	9	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	-	12
- лекции	6	-	6
- практические	6	-	6
Самостоятельная работа	92	-	92
Зачет	-	4	4
Итого	104	4	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	является приобретение студентами навыков в использовании метрологии, нормативно-технической документации в последующей производственной деятельности
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл/Блок ООП:	Б1.Б.1.19
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	знание дисциплин: физика, материаловедение и технология конструкционных материалов.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (строительная), защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

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

ОПК-9 Способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации

Знать:

Уровень 1	Общую теорию измерений.
Уровень 2	Общую теорию измерений. Основные методы и средства измерений.
Уровень 3	Общую теорию измерений. Основные методы и средства измерений при проведении измерительного эксперимента. и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии стандартизации и сертификации.

Уметь:

Уровень 1	Обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений.
Уровень 2	Обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений. Оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам.
Уровень 3	Обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений. Оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам. Применять основные методы и средства измерений при выполнении метрологических и сертификационных испытаний.

Владеть:

Уровень 1	Методами теоретического и экспериментального исследования в метрологии.
Уровень 2	Методами теоретического и экспериментального исследования в метрологии, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач.
Уровень 3	Методами теоретического и экспериментального исследования в метрологии, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и сертификации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	стандарты и технические условия проектирования и эксплуатации транспортных сооружений; принципы метрологического, конструктивного, технического и информационного обслуживания строительства и эксплуатации объектов транспортных сооружений.
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться нормативно-правовыми актами Российской Федерации; ориентироваться в направлениях градостроительных тенденций международной политики.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами испытания технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов и конструкций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код за- нятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоретические основы метрологии.						
1.1	Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений.	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	

	Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. /Лек/						
1.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.4	Международная система единиц (СИ). Правовые основы обеспечения единства измерений. Теорема размерностей /Пр/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
1.5	Нормативная база законодательной метрологии. Эталоны единиц величин и их классификация. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 2. Метрологические службы, структура и функции.						
2.1	Метрологические службы, структура и функции. Организационные основы Государственной метрологической службы. Международные организации по метрологии. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
2.2	Правовые основы обеспечения единства измерений. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
	Раздел 3. Основы стандартизации.						
3.1	Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная стандартизация. /Лек/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
3.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
3.3	Международные и региональные организации по метрологии, стандартизации и сертификации. Государственные органы в области МСС. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
3.4	Этапы реформирования стандартизации в России. Методы стандартизации. Стандарты: понятия, категории, виды. Направления развития стандартизации в России. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 4. Стандарты и система качества.					0	
4.1	Стандарты и система качества. Стадии жизненного цикла продукции. Основные этапы проведения стандартизации. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
4.2	Случайные погрешности и обработка результатов измерений. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
	Раздел 5. Международные стандарты.						
5.1	Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура ИСО. Порядок разработки международных стандартов. Стадии разработки международных стандартов. Рецензирование международных стандартов. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
5.2	Оценка погрешности результата кос-	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2	0	

	венных измерений. /Ср/				Л1.3 Л2.1		
5.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
5.4	Погрешность измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Стандартизация и кодирование информации о товаре. /Пр/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
	Раздел 6. Сертификация.						
6.1	Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации. /Лек/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
6.2	Методы нормирования погрешностей средств измерений. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1		
6.3	Выбор измерительного средства для определения погрешности измерений для линейных размеров. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
6.4	Государственный контроль за сертификацией. Качество продукции и защита потребителя. Состояние законодательно-нормативной базы сертификации за рубежом и в России. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
6.5	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
6.6	Расчет и проектирование калибров для контроля расположения поверхностей. /Пр/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
6.7	Технические условия как нормативный документ. Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификации. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
6.8	Правовые системы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 7. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Квалиметрия.						
7.1	Главные задачи метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Система метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Квалиметрия. /Ср/	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
7.2	Расчет и проектирование допусков для контроля резьбовых соединений. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
7.3	Проектирование допусков для контроля линейных соединений. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
	Раздел 8. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве.						
8.1	Основные положения международной системы управления качеством. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений. Роль измерений в системе управления ка-	8/4	4	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	

	чеством в строительстве. /Ср/						
8.2	Определение общих допусков и расположения поверхностей. /Ср/	8/4	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
8.3	Подготовка к текущему контролю в течении семестра. /Ср/	8/4	8	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
8.4	Выполнение контрольной работы на тему «Случайные погрешности и обработка результатов измерений»./Контрольная работа/	8/4	6	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
8.5	Подготовка к промежуточной аттестации-зачету. /зачет/	8/4	6	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	М.: Юрайт, 2011. -820 с.	30
Л1.2	Иванов И.А., Урушев С.В.	Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. -287 с.	61
Л1.3	Ю. В. Димов	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	ИРГТУ, 2002. -432 с.	146

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сергеев А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник	М. : Юрайт, 2011. - 820 с.	30

6.1.3 Методические разработки

6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1	Полищук С.С.	Курс лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
4.2	В.П. Кузнецов, Е.Н. Жигулина	Термины и определения метрологии.: учебное пособие	Иркутск: ИрГУПС, 2008. - 60 с.	295

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ»	http://www.e.lanbook.com	100% онлайн
Э2	Официальный Интернет-ресурс Росстандарта	www.gost.ru	100% онлайн
Э3	НОСТРОЙ Национальное объединение строителей	http://www.nostroy.ru	100% онлайн
Э4	Российский строительный портал	http://www.stroyrus.ru	100% онлайн
Э5	Сайт «Moodle» ИрГУПС	http://sdo.irgups.ru/moodle/	100% онлайн

6.3 Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows XP Professional with Service Pack 2 / Open License / Язык – русский / количество – 200	Open License Лицензия № 44716698
---------	--	-------------------------------------

		Действует с 24.10.2008
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian / Open License Academic / Язык – русский / количество – 100	Open License Academic Лицензия № 60339584 Действует с 08.05.2012
6.3.2 Перечень специального программного обеспечения		
6.3.2.1	Не применяется	
6.3.3 Перечень информационных справочных систем		
6.3.3.1	«КонсультантПлюс»: справочно-правовая система [Электронный ресурс] в локальной сети науч.-техн. б-ки ИрГУПС.– Режим доступа: http://www.consultant.ru/ .	РИЦ № 166 Регистрационный номер: 157983, 62850 Действует с 01.01.2016

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).	
7.2	<p>Б-102 учебная лаборатория «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» с оснащением:</p> <p>1) проектор MimioProlector (кол-во 1 шт.), экран ScreenMedia Economy 200*200 см (кол-во 1 шт.);</p> <p>2) мебель офисная: стул ученический (кол-во 34), стол письменный (кол-во 1), доска белая учебная (кол-во 1), стол ученический (кол-во 18); жалюзи-3; сейф металлический - 1;</p> <p>3) стенды и макеты: «Макет рельефной местности» -1, стенд «Современные дорожные покрытия» -1, стенд «Кровельный материал» -1, «Макет конструкции полов гражданских зданий» -1, «Макет образцы напольных покрытий» -1, «Макет теплоизоляционные материалы» -1, «Макет генеральные планировки застройки жилого м/района Иркутск» -1, «Макет тоннеля» -1, «Макет русла р. Анамакит» -1, «Макет станции»-1, «Макет железнодорожного узла»-1, «Макет облицовочный кладки» -1, «Макет ж/дорожного моста» -1, «Макет пешеходного моста» -1.</p> <p>Б-104 учебная лаборатория «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» с оснащением:</p> <p>1) бетономешалка -1; буровая установка УПБ-100 -1; глубинный вибратор -2; отбойный молоток -2 макеты - 2; домкраты -3;</p> <p>2) экран Drapper LUMA 191*244-120"-1; ноутбук Acer Extensa 5635G-625G16Mi/15,6" -1; плакаты</p>	
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники: А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.	

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов. Цель их состоит в том, чтобы дать студентам систему научных знаний по дисциплине, подготовить их к изучению разделов дисциплины на других видах занятий и в период самостоятельной работы.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие предполагает выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя практических работ.</p> <p>Практические занятия по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в выполнении и решении задач по дисциплине.</p> <p>Выполнению практических заданий предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.</p> <p>Применяется коллективная форма работы, так и индивидуальная. Максимальное использование индивидуальных форм проводится с целью повышения ответственности каждого студента за самостоятельное выполнение полного объема работ. Индивидуальная - каждый студент выполняет индивидуальное задание.</p> <p>Для повышения эффективности проведения практического занятия разработан отчет, который</p>

	<p>студент может скачать из личного кабинета. Для защиты практического занятия студент должен представить отчет с выполненным индивидуальным заданием.</p>
<p>Контрольная работа</p>	<p>По дисциплине предусмотрена одна контрольная работа на тему «Случайные погрешности и обработка результатов измерений», выполнение которой подразумевает изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы; отбор студентом необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме.</p> <p>Контрольная работа выполняется каждым студентом самостоятельно в часы, отведенные на самостоятельную работу, по индивидуальному заданию выданным преподавателем.</p> <p>Инструкция по выполнению требований к оформлению контрольной работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

*Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.19 «Метрология, стандартизация и сертификация»*

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.1.19 «Метрология, стандартизация и сертификация»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения образовательной программы**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» участвует в формировании компетенций:

ОПК-9: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации.

**Таблица траекторий формирования компетенций ОПК-9
у обучающихся при освоении основной образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-9	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Б1.Б.1.19«Метрология, стандартизация и сертификация»	8,9	1,2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-9
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций (признаки проявления) – конкретизация формулировки компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-9	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Раздел 2. Метрологические службы, структура и функции. Раздел 3. Основы стандартизации. Раздел 4. Стандарты и система качества. Раздел 5. Международные стандарты. Раздел 6. Сертификация. Раздел 7. Метрологические службы на федеральном железнодоро-	Минимальный уровень	Знать: общую теорию измерений. Уметь: обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в метрологии.
			Базовый уровень	Знать: общую теорию измерений. Основные методы и средства измерений. Уметь: обрабатывать, анализировать и представ-

		рожном транспорте. Квалиметрия. Раздел 8. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве.		<p>лять результаты измерений. Оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в метрологии, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач.</p>
				<p>Знать: общую теорию измерений. Основные методы и средства измерений при проведении измерительного эксперимента. и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии стандартизации и сертификации.</p>
				<p>Уметь: обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений. Оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам. Применять основные методы и средства измерений при выполнении метрологических и сертификационных испытаний.</p>
				<p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в метрологии, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и сертификации.</p>
			Высокий уровень	

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

Б1.Б.1.19 «Метрология, стандартизация и сертификация»

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)		Наименование оценочного средства, форма проведения
			4	5	
1	2	3	4	5	6
1	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 1. Теоретические основы метрологии.	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письмен-

					но)
2	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 2. Метрологические службы, структура и функции.	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письменно)
3	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 3. Основы стандартизации.	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письменно)
4	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 4. Стандарты и система качества.	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письменно)
5	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 5. Международные стандарты.	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письменно)
6	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 6. Сертификация.	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письменно)
7	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 7. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Квалиметрия	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письменно)
8	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 8. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве.	ОПК-9	Тестирование (письменно) Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (письменно)
9	Сессия 25 дней	Текущий контроль	Раздел 4. Стандарты и система качества.	ОПК-9	Защита контрольной работы (устно)
9 семестр					
10	Сессия 11 дней	Промежуточная аттестация - зачет	Все разделы	ОПК-9	Собеседование (устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Задания репродуктивного уровня	Средство, позволяющее оценивать и диагностировать знания фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенной темы (раздела) дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты заданий репродуктивного уровня по темам дисциплины
2	Задания реконструктивного уровня	Средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Комплекты индивидуальных домашних заданий реконструктивного уровня по темам дисциплины
3	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий по разделам дисциплины (не менее 30 вопросов по разделам дисциплины)
5	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплект контрольных заданий по разделу дисциплины (не менее двух вариантов)
Промежуточная аттестация			
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (в конце 9 семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый

	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Задания репродуктивного уровня

Пять заданий, за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
5 баллов	«отлично»
4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

Задания реконструктивного уровня

Шкалы оценивания	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Конспект

Шкалы оценивания	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Тест. Тестирование проходит по каждому разделу дисциплины

Шкалы оценивания	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся, давший правильные ответы на 90–100 % тестовых заданий
«хорошо»	Обучающийся, давший правильные ответы на 75–89 % тестовых заданий
«удовлетворительно»	Обучающийся, давший правильные ответы на 50–74 % тестовых заданий

«неудовлетворительно»	Обучающийся, давший правильные ответы на 49 % и менее тестовых заданий
-----------------------	--

Критерии и шкала оценивания защиты контрольной работы

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	зачтено	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	незачтено	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые контрольные задания репродуктивного уровня

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий репродуктивного уровня, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня по разделу «Основы стандартизации» по теме практического занятия «Погрешность измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений»

Предел длительности контроля – 15 минут.
Предлагаемое количество заданий – 3.

Вариант 1

1 Погрешность измерения напряжения ΔU распределена по нормальному закону, причем систематическая погрешность ΔU_c равна нулю, а σ равно 50 мВ.

Найдите вероятность того, что результат измерения U отличается от истинного значения напряжения U_n не более чем на 120 мВ.

2 Погрешность измерения напряжения ΔU распределена по нормальному закону, причем систематическая погрешность ΔU_c равна 30 мВ, а σ равно 50 мВ.

Найдите вероятность того, что результат измерения U отличается от истинного значения напряжения U_n не более чем на 120 мВ.

3 В результате поверки амперметра установлено, что 70% погрешностей результатов измерений, произведенных с его помощью, не превосходят ± 20 мА. Считая, что погрешности распределены по нормальному закону с нулевым математическим ожиданием, определить среднюю квадратическую погрешность.

Вариант 2

1 Погрешности результатов измерений, произведенных с помощью амперметра, распределены по нормальному закону; σ равно 20 мА, систематической погрешностью можно пренебречь. Сколько независимых измерений нужно сделать, чтобы хотя бы для одного из них погрешность не превосходила ± 5 мА с вероятностью не менее 0,95?

2 Определите относительную погрешность измерения напряжения переменного тока вольтметром при положениях переключателя рода работы на постоянном и переменном токах, если прибор 10 показывает в первом случае 128 В, во втором 120 В при напряжении 127 В.

3 Определить приведенную погрешность амперметра, если его диапазон измерений от -5 А до $+5$ А, значение поверяемой отметки шкалы равно 3 А, а действительное значение измеряемой величины – 2,98 А.

3.2 Типовые контрольные задания реконструктивного уровня

Темы заданий реконструктивного уровня:

- 1 «Применение теоремы размерностей для проведения научных исследований»
 2 «Анализ статистических методов обработки результатов измерения»

Варианты заданий (не менее 30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня

по теме «Применение теоремы размерностей для проведения научных исследований»

Требуется с помощью П- теоремы составить вид функциональной зависимости для математического описания модели природного явления. В атмосфере происходит некоторое взрывное воздействие. Для контрольной точки, находящейся на расстоянии R от взрыва, требуется выявить функциональной зависимости: - характеристики ударной волны от характеристики взрывного воздействия, расстояния R и плотности воздуха.

Варианты заданий

№ вар.	Характеристика ударной волны	Характеристика взрыва	Вид взрыва
1	t	W Дж	точечный
2	Δp	W Дж	точечный
3	V	W Дж	точечный
4	t	N Вт	точечный
5	Δp	N Вт	точечный
6	V	N Вт	точечный
7	t	J Н·с	точечный
8	Δp	J Н·с	точечный
9	V	J Н·с	точечный
10	t	F Н	точечный
11	Δp	F Н	точечный
12	V	F Н	точечный
13	t	m кг	точечный
14	Δp	m кг	точечный
15	V	m кг	точечный
16	t	q кг/с	точечный
17	Δp	q кг/с	точечный
18	V	q кг/с	точечный
19	t	w Дж/м ³	точечный
20	Δp	w Дж/м ³	точечный
21	V	w Дж/м ³	точечный
22	t	n Вт/м ³	точечный
23	Δp	n Вт/м ³	точечный
24	V	n Вт/м ³	точечный
25	t	i Н·с/м ³	точечный
26	Δp	i Н·с/м ³	точечный
27	V	i Н·с/м ³	точечный
28	t	f Н/м ³	точечный
29	Δp	f Н/м ³	точечный
30	V	f Н/м ³	точечный

3.3 Типовые задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

- 1 «Нормативная база законодательной метрологии. Эталоны единиц величин и их классификация».

Учебная литература:

Основная:

- Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. М.: Юрайт, 2011. -820 с.
- Иванов И.А., Урушев С.В. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. -287 с.
- Ю. В. Димов Метрология, стандартизация и сертификация: учебник ИРГТУ, 2002. -432 с.

Дополнительная:

- Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. М. : Юрайт, 2011. - 820 с.

2 «Международные и региональные организации по метрологии, стандартизации и сертификации. Государственные органы в области МСС».

Учебная литература:.....

3 «Этапы реформирования стандартизации в России. Методы стандартизации. Стандарты: понятия, категории, виды. Направления развития стандартизации в России».

Учебная литература:.....

4 «Технические условия как нормативный документ. Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификации».

Учебная литература:.....

3.4 Фонд тестовых заданий

Номера вопросов по разделам дисциплины приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование раздела	Номера вопросов
Раздел 1. Теоретические основы метрологии	1-150
Раздел 2. Метрологические службы, структура и функции	151-180
Раздел 3. Основы стандартизации	181-210
Раздел 4. Стандарты и система качества	211-240
Раздел 5. Международные стандарты	241-270
Раздел 6. Сертификация	271-300
Раздел 7. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Квалиметрия	301-330
Раздел 8. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве	331-360

Примеры тестовых заданий

Раздел 1. Современное метрологическое обеспечение строительства

1. Метрология – это ...

- а) теория передачи размеров единиц физических величин;
- б) теория исходных средств измерений (эталонов);
- в) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;

2. Физическая величина – это ...

- а) объект измерения;
- б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
- в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

3. Количественная характеристика физической величины называется

...

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) объектом измерения.

4. Качественная характеристика физической величины называется ...

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) количественными измерениями нефизических величин.

5. Измерением называется ...

- а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;
- б) операция сравнения неизвестного с известным;
- в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.

6. К объектам измерения относятся ...

- а) образцовые меры и приборы;
- б) физические величины;
- в) меры и стандартные образцы.

7. При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается ...

- а) вольт;
б) ом;
в) ампер.

.....

Предел длительности контроля – 15 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2.

3.5 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

В рамках дисциплины предусмотрена одна контрольная работа в 8 семестре. Контрольная работа проводится по теме «Случайные погрешности». Контрольная работа включает 10 вариантов. Контрольная работа выполняется в отдельной тетрадке.

Образец контрольной работы по теме «Случайные погрешности и обработка результатов измерений».

Для формирования вероятностно-статистических моделей объектов эксплуатации техники применяют следующие законы распределения непрерывных случайных величин: нормальный, экспоненциальный и Вейбулла.

Исходным материалом создания модели являются статистические данные, отражающие характер функционирования и особенности эксплуатации объекта. Этот исходный материал представляет собой совокупность значений случайных величин: x_1, x_2, \dots, x_n , и представлен в таблице 1.

Используя статистические данные, приведенные в помещенных ниже вариантах заданий, сформулировать вероятностно-статистическую модель, отражающую приведенные экспериментальные данные.

Воспользовавшись результатами расчетов проверить соответствие выбранной теоретической модели экспериментальным данным с помощью критерия Пирсона (критерий χ^2).

Варианты заданий

Статистические данные наработки до отказа элементов (в часах)

Таблица

1

1 вариант	70	133	178	212	283	317	420	460	500	532
	595	645	742	788	822	856	929	995	1079	1126
	1193	1279	1366	1432	1497	1624	1719	1863	2195	2730
2 вариант	43	127	165	203	278	296	412	449	495	514
	576	638	696	776	803	852	921	995	1072	1124
	1180	1275	1346	1393	1454	1617	1709	1833	1968	2652
3 вариант	31	61	92	121	149	180	209	239	266	295
	322	350	377	400	469	509	554	599	644	688
	700	732	776	790	800	868	936	1003	1069	1136
	1200	1302	1402	1501	1600	1748	1883	2000	2200	2400
4 вариант	46	91	138	181	223	270	313	357	399	442
	483	525	565	600	703	763	831	898	966	1032
	1050	1098	1164	1185	1200	1302	1400	1504	1603	1704
	1800	1953	2103	2251	2400	2622	2824	3000	3300	3600
5 вариант	20	60	120	180	250	300	320	350	370	410
	460	520	650	700	720	750	780	850	900	950
	100	1100	1130	1180	1250	1300	1350	1400	1500	1550
	1650	1700	1750	1850	1950	2050	2100	2150	2250	2300
	2500	2600	2650	2750	2850	2950	3000	3250	3500	3950
6 вариант	10	15	17	20	22	25	25	26	30	32
	32	39	41	42	45	45	47	50	52	53
	54	59	60	60	62	64	65	67	67	73
	73	74	74	77	78	79	84	85	86	89
	89	90	92	95	95	96	96	99	100	100
7 вариант	20	50	60	100	150	180	200	250	300	320
	330	350	360	370	380	410	460	520	550	600
	650	700	720	750	780	800	850	900	950	1000
	1100	1130	1180	1250	1300	1350	1400	1500	1550	1650
	1750	1850	1950	2050	2150	2300	2500	2850	3200	3500
8 вариант	50	120	190	250	330	350	420	490	560	630
	700	750	770	810	870	940	1000	1050	1080	1150

	1190	1210	1270	1330	1310	1460	1520	1560	1610	1680
	1760	1820	1900	1910	2050	2120	2200	2280	2350	2410
	2530	2650	2700	2710	2820	2950	3180	3320	3550	3900
9 вариант	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7
	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,1
	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6
10 вариант	2,1	2,2	2,25	2,25	2,25	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
	2,44	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6
	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
	2,7	2,7	2,7	2,7	2,75	2,75	2,75	2,8	2,8	2,9

3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Перечень теоретических вопросов к зачету по темам выложен в электронной информационно-образовательной среде ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Раздел 1. Теоретические основы метрологии

- 1.1. Понятие метрологии, история возникновения.
- 1.2. Правовые основы метрологической деятельности.
- 1.3. Основы метрологии.
- 1.4. Основные термины и определения.
- 1.5. Виды методов измерения.
- 1.6. Характеристики средств измерений.
- 1.7. Выбор средств измерений.
- 1.8. Понятие метрологического обеспечения.

Раздел 2. Метрологические службы, структура и функции

- 2.1. Организационные основы метрологического обеспечения.
- 2.2. Метрологические службы федеральных органов (на примере МПС и РЖД).
- 2.3. Метрологические службы юридических лиц (на примере ВСЖД).
- 2.4. Объекты и виды государственного метрологического контроля и надзора.
- 2.5. Государственный контроль за средствами измерений.
- 2.6. Государственный надзор за средствами измерений.
- 2.7. Значение международного метрологического сотрудничества.
- 2.8. Международные организации по метрологии.

Раздел 3. Основы стандартизации

- 3.1. История возникновения стандартизации.
- 3.2. Место и роль стандартизации в общественном производстве и управлении.
- 3.3. Основные функции стандартизации.
- 3.4. Цель стандартизации.
- 3.5. Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность по стандартизации.
- 3.6. Государственное управление стандарта. Задачи.

Раздел 4. Стандарты и система качества

- 4.1. Понятие о государственной Системе стандартизацией России.
- 4.2. Состав и назначение стандартов.
- 4.3. Понятие «нормативные документы по стандартизации»; «объект стандартизации».
- 4.4. Характеристики категорий нормативных документов и объектов стандартизации.
- 4.5. Важнейшие принципы стандартизации.
- 4.6. Комплекс методов стандартизации.
- 4.7. Понятие «вид стандарта».
- 4.8. Характеристика видов стандарта.
- 4.9. Состав обязательных требований.
- 4.10. Состав добровольных требований (альтернативных).
- 4.11. Национальный орган по стандартизации - Госстандарт России.
- 4.12. Органы стандартизации министерств ведомств, субъектов хозяйственной деятельности.
- 4.13. Стадии разработки государственных стандартов.
- 4.14. Изменение, пересмотр и отмена стандартов.

Раздел 5. Международные стандарты

- 5.1. Международная организация по стандартизации (ИСО).
- 5.2. Организационная структура ИСО.
- 5.3. Порядок разработки международных стандартов.
- 5.4. Стадии разработки международных стандартов.
- 5.5. Рецензирование международных стандартов.

Раздел 6. Сертификация

- 6.1. Основные понятия сертификации.
- 6.2. Функции сертификации.
- 6.3. Эффективность сертификации.
- 6.4. Правовые и нормативные акты по вопросам сертификации.
- 6.5. Законодательная база сертификации РФ.
- 6.6. Вопросы сертификации в Законе РФ «О защите прав потребителей».
- 6.7. Состав участников обязательной сертификации.
- 6.8. Функции участников обязательной сертификации.
- 6.9. Понятие о цели аккредитации органов по сертификации.
- 6.10. Общие требования к аккредитирующим органам.
- 6.11. Требования по аккредитации к органам по сертификации продукции (услуг).
- 6.12. Процедура аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.
- 6.13. Этапы проведения обязательной сертификации.
- 6.14. Требования по аккредитации к испытательным лабораториям.
- 6.15. Характеристика этапов проведения обязательной сертификации.
- 6.16. Схема сертификации продукции.
- 6.17. Содержание схем сертификации.
- 6.18. Оформление сертификата.
- 6.19. Участники добровольной сертификации.
- 6.20. Сертификация соответствия о добровольной сертификации.
- 6.21. Понятие услуги (работы).
- 6.22. Классификация услуг (работ).
- 6.23. Состав участников сертификации услуг (работ).
- 6.24. Последовательность проведения услуг (работ).

Раздел 7. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Квалиметрия

- 7.1. Главные задачи метрологической службы федерального железнодорожного транспорта.
- 7.2. Система метрологической службы федерального железнодорожного транспорта.
- 7.3. Квалиметрия. Общие понятия.
- 7.4. Объект и предмет квалиметрии.
- 7.5. Общая квалиметрия.
- 7.6. Специальная квалиметрия.
- 7.7. Предметная квалиметрия.
- 7.8. Задачи квалиметрии.
- 7.9. Квалиметрия процессов.

Раздел 8. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве

- 8.1. Понятие системы качества.
- 8.2. Организационная и нормативная база проведения сертификации системы качества.
- 8.3. Регистр систем качества, функции его органов.
- 8.4. Этапы проведения работ по сертификации систем качества.
- 8.5. Объекты проверки при сертификации систем качества.
- 8.6. Участники проверки при сертификации систем качества и их обязанности.
- 8.7. Совершенствование систем качества.
- 8.8. Основные положения международной системы управления качеством.
- 8.9. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений.
- 8.10. Роль измерений в системе управления качеством в строительстве.

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1 Определить исполнительные размеры рабочих и контрольных калибров для вала $\varnothing 100$ к7.

2 Результатом измерения силы тока амперметром класса точности 4,0, показывающим 10А при систематической погрешности +0,1, является...

3 При многократном измерении силы F получены значения в Н: 263, 268, 273, 265, 267, 261, 266, 264, 267. Доверительный интервал для истинного значения силы с вероятностью $p=0,9$ ($t_p=1,86$) равен...

3.8 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

4 При калибровке рабочего средства измерения по мере размером 1,0 получены показания: 1,1; 1,1; 1,1; 1,1; 1,1 оценки МО \bar{x} и среднего квадратического отклонения S_x погрешности рабочего средства измерений равны...

5 При измерении силы электрического тока в цепи амперметр показывает 6,3А. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_1=0,2$ А. Погрешность от подключения амперметра в сеть $A_s=-0,1$ А. Доверительными границами для истинного значения силы тока с вероятностью $P=0,95$ ($tp=1,96$) будет...

6 Результатом измерения микроперемещения измерителем с пределом погрешности $\Delta=\pm(0,01x+1,0)$ мкм, показывающим 100 мкм, является...

7 Результаты многократного измерения диаметра детали (мм) следующие: 42, 06, 41, 93, 41, 87,41, 97, 41, 93. Систематическая погрешность, вызванная износом губок штангенциркуля, составляет (+0,07мм). Результат измерения при доверительной вероятности $P=0,95$ (относительная ширина доверительного интервала t при числе степеней свободы $K=4$ составит ($t=2,776$) запишется как...

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Задания репродуктивного уровня	Выполнение заданий репродуктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся при завершении изучения раздела дисциплины. Вариантов заданий по разделу не менее два. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: раздел (тему), количество заданий и время выполнения заданий
Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме дисциплины не менее 30. Обучающийся выполняет одно задание. Во время выполнения задания разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Конспект	Темы конспектов приводятся в приложении 2. Преподаватель в начале семестра доводит до сведения обучающихся темы конспектов и необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспект выполняется обучающимся в часы отведенные для самостоятельной работы над дисциплиной. Конспекты в назначенный срок сдаются преподавателю на проверку
Тест	По завершении изучения раздела дисциплины студент проходит тестирование с помощью Фонда тестовых заданий, разработанных по дисциплине. Тестирование можно проходить в часы консультаций, отведенные по дисциплине. Каждый тест состоит из 15 вопросов. Вариантов по каждому разделу 2. Время, отводимое на тестирование обучающегося составляет 15 минут. Процедура оценивания изложена в разделе 2
Контрольная работа (КР)	Контрольная работа, предусмотренная рабочей программой дисциплины, выполняется студентами самостоятельно в часы, отведенные на самостоятельное изучение дисциплины. В рамках дисциплины предусмотрена одна контрольная работа в 8 семестре. Контрольная работа по теме «Случайные погрешности и обработка результатов измерений». Контрольная работа включает 10 вариантов. Контрольная работа выполняется в отдельной тетрадке. Выполненная контрольная работа сдается преподавателю на проверку в 8 семестре. После проверки студент обязан устранить выявленные замечания и защитить контрольную работу. Защита контрольной работы проходит в форме собеседования.
	Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: – перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний; – перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений; – перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта де-

Зачет	<p>тельности.</p> <p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.</p> <p>Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</p>	
	Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
	Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
	Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»
<p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов (не более двух теоретических и двух практических). Перечень теоретических вопросов разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p> <p>Обучающиеся, не защитившие в течение семестра лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, должны, прежде чем взять билет на зачете, защитить лабораторные работы.</p> <p>Преподаватель информирует обучающихся о результатах зачета сразу же после проведения контрольно-оценочного мероприятия.</p> <p style="text-align: center;">Критерии формирования оценок на зачете по дисциплине</p> <p>"зачтено" – выставляется обучающемуся, если обучающийся обнаружил знание основного учебного материала, но допустил погрешности в ответе, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой по данной дисциплине и обладает необходимыми знаниями для устранения своих ошибок под руководством преподавателя;</p> <p>"незачтено" - оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебного материала и допустил грубые ошибки при выполнении учебных заданий.</p>		

