ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.21 Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 08.03.01 Строительство
Специализация/профиль – Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 6 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	34	**34**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	21	**21**
Экзамен	36	**36**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Программу составил(и):
к.т.н, доцент, доцент, С.С. Полищук

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «17» июня 2022 г. № 7

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент К.М. Титов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	формирование совокупности теоретических знаний и практических навыков в использовании метрологии, стандартизации, сертификации и управлении качеством, нормативно-технической документации в последующей профессиональной деятельности
2	обучение студентов практическим навыкам в использовании методов и средств измерений, стандартов, а также формирование у студентов понимания роли метрологии, стандартизации, сертификации и управление качеством в обеспечении безопасности и качества зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование теоретических знаний основ метрологии и обеспечения единства измерений
2	освоение основных методов обработки результатов и оценки погрешностей измерений, основных методов стандартизации в строительстве
3	умение участвовать в разработке новых и пересмотре действующих нормативных документов в строительстве, в подготовке и проведении сертификации в строительстве, в работе по организации системы контроля качества в строительстве
4	овладение навыками по поверке и калибровке средств измерений и аттестации испытательного оборудования
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки; проводит документальный контроль качества материальных ресурсов	Знать: знать основные федеральные законы, госты и своды правил, используемые при стандартизации, сертификации и управлении качеством строительных конструкций и материалов; теоретические основы документального контроля качества строительных конструкций и материалов.
		Уметь: применять основные положения федеральных законов, госты и своды правил для процедуры оценки качества строительных конструкций и материалов; проводить документальный контроль качества строительных конструкций и материалов.
		Владеть: навыками использования нормативных документов для

		оценки качества изготовления, монтажа и эксплуатации зданий и сооружений; навыками проведения документального контроля качества строительных конструкций и материалов.
	ОПК-7.2 Выбирает методы и оценивает метрологические характеристики средства измерения (испытания), погрешности измерения, проводит поверку и калибровку средства измерения	Знать: методы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), используемого в строительстве; методику оценки погрешности измерения, особенности проведение поверки и калибровки средства измерения.
		Уметь: применять методы для оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), используемого в строительстве; проводить оценку погрешности измерения, поверку и калибровку средства измерения.
		Владеть: методами оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания), используемого в строительстве; методами проведения оценки погрешности измерения, поверки и калибровки средства измерения.
	ОПК-7.3 Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов, готовит и оформляет документы для контроля качества и сертификации продукции	Знать: основные параметры строительной продукции, соответствующие требованиям нормативно-технических документов; основные федеральные законы, госты и своды правил, используемых при подготовке и оформлении документа для контроля качества и сертификации продукции.
		Уметь: проводить оценку соответствия параметров строительной продукции требованиям нормативно-технических документов; подготавливать и оформлять документацию для создания системы менеджмента качества и сертификации продукции.
		Владеть: методами оценки соответствия параметров строительной продукции требованиям нормативно-технических документов; навыками оформления документа для контроля качества и сертификации продукции.
	ОПК-7.4 Составляет план мероприятий по обеспечению качества продукции	Знать: особенности составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.
		Уметь: составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции.
		Владеть: методами составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.
	ОПК-7.5 Составляет локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Знать: основы составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения.
		Уметь: составлять документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.
		Владеть: методами подготовки локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Метрологические службы, структура и функции. Метрологическое обеспечение в строительстве.**						
1.1	Тема 1. Теоретические основы метрологии. Классификация	6	4			4	ОПК-7.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
	средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрологические службы, их структура и функции. Государственная система обеспечения Единства измерений. Метрологическое обеспечение в строительстве						ОПК-7.2
1.2	Практическое занятие 1. Международная система единиц (СИ)	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.2
1.3	Практическое занятие 2. Подобие и анализ размерностей. Теорема размерностей	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.2
1.4	Практическое занятие 3. Правовые основы обеспечения единства измерений. Виды измерений. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений"	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.2
1.5	Практическое занятие 4. Правовые основы обеспечения единства измерений. Виды измерений. Закон РФ "О техническом регулировании"	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.2
2.0	**Раздел 2. Основы стандартизации. Международные стандарты.**						
2.1	Тема 2. Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Общероссийские классификаторы. Международные стандарты	6	2			3	ОПК-7.1 ОПК-7.2
2.2	Практическое занятие 5. Погрешность измерений. Абсолютные и относительные погрешности. Критерии исключения грубых погрешностей	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.2
2.3	Практическое занятие 6. Случайные погрешности и обработка результатов измерений. Однократные измерения. Многократные равноточные измерения	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.2
3.0	**Раздел 3. Основы сертификации.**						
3.1	Тема 3. Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации. Государственный контроль за сертификацией. Сертификация на региональном и международном уровне. Национальные системы сертификации. Общие сведения об экологической сертификации	6	2			4	ОПК-7.1 ОПК-7.3
3.2	Практическое занятие 7. Стандартизация и кодирование информации о товаре	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.3
3.3	Практическое занятие 8. Порядок проведения сертификации работ и услуг. Общие принципы выбора схем сертификации	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.3
4.0	**Раздел 4. Основы менеджмента качества.**						
4.1	Тема 4. Стандарты и системы менеджмента качества. Принципы менеджмента качества. Модель системы менеджмента качества. Цикл PDCA. Процессный подход. Процессы системы менеджмента качества. Основные понятия о качестве. Классификация продукции и показателей качества. Управление качеством продукции и услуг. Системы менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000. Основные положения международной системы управления качеством. Европейская организация по ка-честву (ЕОК). Квалиметрия. Качество продукции и защита потребителя.	6	4			3	ОПК-7.1 ОПК-7.3
4.2	Практическое занятие 9. Документация систем менеджмента качества. Составление документации по менеджменту качества	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.3
4.3	Практическое занятие 10. Порядок сертификации систем менеджмента качества Проведение оценки соответствия параметров строительной продукции	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.3
4.4	Практическое занятие 11. Простые инструменты контроля качества. Типовые методы контроля качества технологических процессов	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
4.5	Практическое занятие 12. Статистические методы управления качеством продукции	6		2			ОПК-7.1 ОПК-7.3
5.0	**Раздел 5. Система контроля качества в строительстве.**						
5.1	Тема 5. Виды контроля качества в строительстве. Методы измерений (испытаний), применяемые в строительстве. Классификация средств измерений и испытательного оборудования, применяемого в строительстве. Основные метрологические характеристики средств измерений	6	2			3	ОПК-7.2
5.2	Практическое занятие 13. Контроль качества зданий и сооружений. Разрушающие и неразрушающие методы контроля при оценке качества строительных конструкций. Основы оформления документации.	6		2			ОПК-7.3 ОПК-7.4
5.3	Практическое занятие 14. Метод квалиметрического анализа для оптимизации проектного решения зданий и сооружений	6		2			ОПК-7.3 ОПК-7.4
6.0	**Раздел 6. Испытания продукции.**						
6.1	Тема 6. Виды испытаний продукции: приемочные, операционные, периодические, приемосдаточные, типовые, сертификационные. Требования нормативных доку-ментов к контролируемым параметрам (показателям). Выбор вида испытаний.Требования к методам испытаний строительной продукции в нормативных документах. Разработка программ, отбор и идентификация образцов	6	3			4	ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5
6.2	Практическое занятие 15. Программа испытаний строительной продукции и методика их проведения	6		2			ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5
6.3	Практическое занятие 16. Документальное оформление результатов испытаний строительной продукции	6		2			ОПК-7.5
6.4	Практическое занятие 17. Проведение оценки результатов испытаний строительной продукции	6		2			ОПК-7.5
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	6	36				ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34		21	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 722 с. — URL: https://urait.ru/bcode/544887 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 235 с. — URL:	Онлайн

	https://urait.ru/bcode/537614 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	
6.1.1.3	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 481 с. — URL: https://urait.ru/bcode/537619 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.4	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 132 с. — URL: https://urait.ru/bcode/537620 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.5	Боларев Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2013.	10
6.1.1.6	Леонов, О. А. Управление качеством : учебник для вузов / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/386426 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.7	Иванов, И. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов, А. А. Воробьев [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/208667 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.8	Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. — М. : ФОРУМ-ИНФРА-М, 2013. — 223 с. — Текст : непосредственный.	10
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2011. - 820 с. 10. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров. М.: Юрайт, 2014.	30
6.1.2.2	Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Ю. В. Димов. - 3-е изд. - М. ; СПб. ; Ниж. Новгород : Питер, 2010. - 464 с.	18
6.1.2.3	Иванов, И.А., Урушев, С.В. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / И. А. Иванов, С. В. Урушев. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 286 с.	50
6.1.2.4	Квалиметрия и системы качества. Практикум : [учебное пособие : в 2 частях] / Л. Б. Лихачева, Г. В. Попов, Л. И. Назина, Ю. П. Земсков. — Воронеж : ВГУИТ, 2013. — Ч. 1 : Практикум, 2013. — 68 с. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72888 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.5	Квалиметрия и управление качеством : учебное пособие. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 98 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/339563 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Полищук, С.С. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.21 Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Строительство и эксплуатация зданий и сооружений / С.С. Полищук ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 16 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_1149_1478_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		

6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Информационная система Госстроя России «КонсультантПлюс»
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс] : федер. закон от 26 июня 2008г. № 102-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6.4.2	О техническом регулировании [Электронный ресурс] : федер. закон от 27 декабря 2002г. № 184-ФЗ (ред. от 29 июля 2017 г). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6.4.3	О защите прав потребителей [Электронный ресурс] : федер. закон от 9 января 1996 г. № 2-ФЗ (сред. от 4 июня 2018 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. 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; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию

	следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»

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

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

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

ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1.0	**Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Метрологические службы, структура и функции. Метрологическое обеспечение в строительстве**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрологические службы, их структура и функции. Государственная система обеспечения Единства измерений. Метрологическое обеспечение в строительстве	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Практическое занятие 1. Международная система единиц (СИ)	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и задания
1.3	Текущий контроль	Практическое занятие 2. Подобие и анализ размерностей. Теорема размерностей	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и задания
1.4	Текущий контроль	Практическое занятие 3. Правовые основы обеспечения единства измерений. Виды измерений. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений"	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Практическое занятие 4. Правовые основы обеспечения единства измерений. Виды измерений. Закон РФ "О техническом регулировании"	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Основы стандартизации. Международные стандарты**			
2.1	Текущий контроль	Тема 2. Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Общероссийские классификаторы. Международные стандарты	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Практическое занятие 5. Погрешность измерений. Абсолютные и относительные	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и

		погрешности. Критерии исключения грубых погрешностей		задания
2.3	Текущий контроль	Практическое занятие 6. Случайные погрешности и обработка результатов измерений. Однократные измерения. Многократные равноточные измерения	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и задания
3.0	**Раздел 3. Основы сертификации**			
3.1	Текущий контроль	Тема 3. Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации. Государственный контроль за сертификацией. Сертификация на региональном и международном уровне. Национальные системы сертификации. Общие сведения об экологической сертификации	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Практическое занятие 7. Стандартизация и кодирование информации о товаре	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и задания
3.3	Текущий контроль	Практическое занятие 8. Порядок проведения сертификации работ и услуг. Общие принципы выбора схем сертификации	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Основы менеджмента качества**			
4.1	Текущий контроль	Тема 4. Стандарты и системы менеджмента качества. Принципы менеджмента качества. Модель системы менеджмента качества. Цикл PDCA. Процессный подход. Процессы системы менеджмента качества. Основные понятия о качестве. Классификация продукции и показателей качества. Управление качеством продукции и услуг. Системы менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000. Основные положения международной системы управления качеством. Европейская организация по качеству (ЕОК). Квалиметрия. Качество продукции и защита потребителя.	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Практическое занятие 9. Документация систем менеджмента качества. Составление документации по менеджменту качества	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно)
4.3	Текущий контроль	Практическое занятие 10. Порядок сертификации систем менеджмента качества. Проведение оценки	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно)

		соответствия параметров строительной продукции		
4.4	Текущий контроль	Практическое занятие 11. Простые инструменты контроля качества. Типовые методы контроля качества технологических процессов	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и задания
4.5	Текущий контроль	Практическое занятие 12. Статистические методы управления качеством продукции	ОПК-7.1 ОПК-7.3	Собеседование (устно)
5.0	**Раздел 5. Система контроля качества в строительстве**			
5.1	Текущий контроль	Тема 5. Виды контроля качества в строительстве. Методы измерений (испытаний), применяемые в строительстве. Классификация средств измерений и испытательного оборудования, применяемого в строительстве. Основные метрологические характеристики средств измерений	ОПК-7.2	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Практическое занятие 13. Контроль качества зданий и сооружений. Разрушающие и неразрушающие методы контроля при оценке качества строительных конструкций. Основы оформления документации.	ОПК-7.3 ОПК-7.4	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и задания
5.3	Текущий контроль	Практическое занятие 14. Метод квалиметрического анализа для оптимизации проектного решения зданий и сооружений	ОПК-7.3 ОПК-7.4	Собеседование (устно). Репродуктивного и реконструктивного задачи и задания
6.0	**Раздел 6. Испытания продукции**			
6.1	Текущий контроль	Тема 6. Виды испытаний продукции: приемочные, операционные, периодические, приемосдаточные, типовые, сертификационные. Требования нормативных документов к контролируемым параметрам (показателям). Выбор вида испытаний. Требования к методам испытаний строительной продукции в нормативных документах. Разработка программ, отбор и идентификация образцов	ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5	Собеседование (устно)
6.2	Текущий контроль	Практическое занятие 15. Программа испытаний строительной продукции и методика их проведения	ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5	Собеседование (устно)
6.3	Текущий контроль	Практическое занятие 16. Документальное оформление результатов испытаний строительной продукции	ОПК-7.5	Собеседование (устно)
6.4	Текущий контроль	Практическое занятие 17. Проведение оценки результатов испытаний строительной продукции	ОПК-7.5	Собеседование (устно)

	Промежуточная аттестация		ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
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 учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	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
3	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

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного

			средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	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
«хорошо»	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
«удовлетворительно»	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
«неудовлетворительно»	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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при	«неудовлетворительно»

прохождении тестирования	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Задачи (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»

Задачи (задания) реконструктивного уровня

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«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

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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 $U_и$ 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 $U_и$ 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 «Подобие и анализ размерностей. Теорема размерностей»

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 «Подобие и анализ размерностей. Теорема размерностей»

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 контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Метрологические службы, структура и функции. Метрологическое обеспечение в строительстве

1. Предмет и задачи метрологии.
2. Измерения и метрология.
3. Основные метрологические параметры и термины.
4. Физическая величина. Единица физической величины.
5. Измерения, основные характеристики измерений.
6. Эталоны единиц физических величин.
7. Поверка средств измерений.
8. Международная система единиц (СИ).
9. Особенности применения единиц СИ в строительстве.
10. Передача размера единиц физических величин от эталонов рабочим средствам измерений.
11. Поверка, калибровка.
12. Погрешности измерений.
13. Классификация погрешностей измерений.
14. Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности.

15. Средства и методы измерений.
16. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
17. Классы точности средств измерений.
18. Методы и средства измерений, применяемые в строительстве.
19. Измерение механических характеристик материалов.
20. Приборы для измерения силы и их поверка.
21. Неразрушающие методы контроля прочности бетона.
22. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 28.04.93 № 4871-1.
23. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.

Раздел 2. Основы стандартизации. Международные стандарты
1. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции.
2. Разработка стандартов.
3. Методы стандартизации.
4. Стандартизация строительных материалов, изделий и конструкций.
5. Аттестация качества продукции.
6. Стандартизация качества строительной продукции с учетом ИСО 9000.
7. Что подразумевает международная стандартизация?
8. Основное назначение КАСКО.
9. Назовите основные задачи КОПОЛКО.
10. КОПОЛКО назначение, основная деятельность.
11. основные задачи ИНФКО. относятся: руководство деятельностью информационной сети ИСО (ИСОНЕТ);
12 .Международный союз электросвязи назначение, функция.
13. В чем основная деятельность Европейской экономической комиссии.

Раздел 3. Основы сертификации
1. Понятие сертификации и ее цели.
2. Терминология, принятая в сертификации.
3. Объекты сертификации.
4. Виды сертификации.
5. Контроль за качеством сертифицированной продукции.
6. Структура органов по сертификации и их функции.
7. Условия сертификации.
8. Правила проведения сертификации.
9. Порядок проведения сертификации.
10.Особенности добровольной сертификации.
11. Особенности обязательной сертификации.
12. Схемы и системы сертификации
13. Особенности рассмотрения декларации о соответствии.
14. Как осуществляется государственный контроль за сертификацией
15. Информация о сертификации.

Раздел 4. Основы менеджмента качества
1. Перечислите основные показатели качества
2. Показатели назначения
3. Показатели надежности
4. Показатели технологичности
5. Показатели унификации
6. Патентно-правовые показатели
7. Эргономические показатели
8. Эстетические показатели
9. Показатели транспортабельности
10. Показатели безопасности

11. Показатели экономного расходования ресурсов
12. Экологические показатели
13. Выбор показателей качества промышленной продукции
14. Возникновение и роль простых инструментов контроля качества
15. Контрольный листок
16. Гистограмма
17. Диаграмма разброса
18. Расслоение, или стратификация, данных
19. Графики
20. Диаграмма Парето
21. Причинно-следственная диаграмма
22. Контрольные карты
23. Сущность и принципы управления качеством
24. Структурирование функций качества
25. Системный подход к управлению качеством
26. Организация технического контроля на предприятии
27. Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов и оборудования и анализ качества продукции
28. Статистическое регулирование технологических процессов
29. Статистический приемочный контроль качества продукции
30. История создания и значение МС ИСО серии 9000
31. Основные концепции и подходы МС ИСО серии 9000
32. Особенности создания СМК на предприятии

Раздел 5. Система контроля качества в строительстве
1. Дайте понятие системы качества.
2. Организационная база проведения сертификации системы качества.
3. Нормативная база проведения сертификации системы качества
4. Суть регистра систем качества, функции его органов.
5. Дайте краткую характеристику этапов проведения работ по сертификации систем качества.
6. Назовите объекты проверки при сертификации систем качества.
7. Назовите участники проверки при сертификации систем качества и их обязанности.
8. Перспективы совершенствования систем качества.
9. Перечислите основные положения международной системы управления качеством.
10. Назовите основные проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений.
11. Какая роль измерений в системе управления качеством в строительстве.
12. Назовите виды контроля качества в строительстве.
13. Перечислите методы измерений (испытаний), применяемые в строительстве.
14. Приведите классификацию средств измерений и испытательного оборудования, применяемого в строительстве.
15. Основные метрологические характеристики средств измерений.
16. Контроль качества зданий и сооружений.
17. Назовите разрушающие методы контроля при оценке качества строительных конструкций.
18. Перечислите неразрушающие методы контроля при оценке качества строительных конструкций.
19. Особенности оформления документации.
20. Назначение метода квалиметрического анализа для оптимизации проектного решения зданий и сооружений.

Раздел 6. Испытания продукции
1. Назовите основные виды испытаний продукции.

2. Приемочный вид испытаний продукции.
3. Операционный вид испытаний продукции
4. Периодический вид испытаний продукции
5. Приемосдаточные вид испытаний продукции
6. Типовые виды испытаний продукции
7.Сертификационные виды испытаний продукции.
8. Назовите основные требования нормативных документов к контролируемым параметрам (показателям).
9. Сущность выбора вида испытаний.
10. Особенности программы испытаний строительной продукции.
11. Суть методики проведения испытаний строительной продукции.
12. Требования к методам испытаний строительной продукции в нормативных документах.
13. Разработка программ, отбор и идентификация образцов.
14. Приведите основные этапы документального оформления результатов испытаний строительной продукции.
15. Особенности проведения оценки результатов испытаний строительной продукции.

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.2	Тема 1. Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрологические службы, их структура и функции. Государственная система обеспечения Единства измерений. Метрологическое обеспечение в строительстве	Знание	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.2	Практическое занятие 1. Международная система единиц (СИ)	Знание	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.2	Практическое занятие 2. Подобие и анализ размерностей. Теорема размерностей	Знание	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.2	Практическое занятие 3. Правовые основы обеспечения единства измерений. Виды измерений. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений"	Знание	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

ОПК-7.1 ОПК-7.2	Практическое занятие 4. Правовые основы обеспечения единства измерений. Виды измерений. Закон РФ "О техническом регулировании"	Знание	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.2	Тема 2. Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Общероссийские классификаторы. Международные стандарты	Знание	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.2	Практическое занятие 5. Погрешность измерений. Абсолютные и относительные погрешности. Критерии исключения грубых погрешностей	Знание	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.2	Практическое занятие 6. Случайные погрешности и обработка результатов измерений. Однократные измерения. Многократные равноточные измерения	Знание	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Тема 3. Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации. Государственный контроль за сертификацией. Сертификация на региональном и международном уровне. Национальные системы сертификации. Общие сведения об экологической сертификации	Знание	0 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Практическое занятие 7. Стандартизация и кодирование информации о товаре	Знание	0 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Практическое занятие 8. Порядок проведения сертификации работ и услуг. Общие принципы выбора схем сертификации	Знание	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Тема 4. Стандарты и системы менеджмента качества. Принципы менеджмента качества. Модель системы менеджмента качества. Цикл PDCA. Процессный подход. Процессы системы менеджмента качества. Основные понятия о качестве. Классификация продукции и показателей качества. Управление качеством продукции и услуг. Системы менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000. Основные положения международной системы управления качеством. Европейская	Знание	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

	организация по качеству (ЕОК). Квалиметрия. Качество продукции и защита потребителя.		
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Практическое занятие 9. Документация систем менеджмента качества. Составление документации по менеджменту качества	Знание	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Практическое занятие 10. Порядок сертификации систем менеджмента качества Проведение оценки соответствия параметров строительной продукции	Знание	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Практическое занятие 11. Простые инструменты контроля качества. Типовые методы контроля качества технологических процессов	Знание	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-7.1 ОПК-7.3	Практическое занятие 12. Статистические методы управления качеством продукции	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-7.2	Тема 5. Виды контроля качества в строительстве. Методы измерений (испытаний), применяемые в строительстве. Классификация средств измерений и испытательного оборудования, применяемого в строительстве. Основные метрологические характеристики средств измерений	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-7.3 ОПК-7.4	Практическое занятие 13. Контроль качества зданий и сооружений. Разрушающие и неразрушающие методы контроля при оценке качества строительных конструкций. Основы оформления документации.	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-7.3 ОПК-7.4	Практическое занятие 14. Метод квалиметрического анализа для оптимизации проектного решения зданий и сооружений	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5	Тема 6. Виды испытаний продукции: приемочные, операционные, периодические, приемосдаточные, типовые, сертификационные. Требования нормативных доку-ментов к контролируемым параметрам (показателям). Выбор вида испытаний. Требования к методам испытаний строительной продукции в нормативных документах. Разработка программ, отбор и идентификация образцов	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

		Действие	
ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5	Практическое занятие 15. Программа испытаний строительной продукции и методика их проведения	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-7.5	Практическое занятие 16. Документальное оформление результатов испытаний строительной продукции	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-7.5	Практическое занятие 17. Проведение оценки результатов испытаний строительной продукции	Знание	3 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	130 – ОТЗ 208 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

ОТЗ

1. Ответ ввести с клавиатуры.
Объектами стандартизации МЭК являются …
1) бытовые электроприборы;
2) продовольственные товары;
3) канцелярские товары.

2. Ответ ввести с клавиатуры.
Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?
Ответ: 2,5 мА.

3. Ответ ввести с клавиатуры.
Государственное управление стандартизацией в России осуществляет:
Ответ: Россстандарт.

4. ОКС расшифровывается как:
1) Общероссийский классификатор продукции;
2) Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг;
3) Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности;
4) **Общероссийский классификатор стандартов.**

5. Ответ ввести с клавиатуры.

Приводится сумма рангов о семи объектах экспертизы. Определить весомость 2 и 6 члена ряда.

Q1 равна 4 + 6 + 4 + 4 + 3 = 21;
Q2 равна 3 + 3 + 2 + 3 + 4 = 15;
Q3 равна 2 + 2 + 1 + 2 + 2 = 9;
Q4 равна 6 + 5 + 6 + 5 + 6 = 28;
Q5 равна 1 + 1 + 3 + 1 + 1 = 7;
Q6 равна 5 + 4 + 5 + 6 + 5 = 25;
Q7 равна 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 35.

Ответ: Используем формулу для расчета значения весового коэффициента: $g_j = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} G_{i,j}}{\sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} G_{i,j}}$.

$g_2 = \dfrac{15}{140} = 0{,}11$; $g_6 = \dfrac{25}{140} = 0{,}18$

6. Ответ ввести с клавиатуры.
Уведомление об отказе в регистрации системы добровольной сертификации направляется заявителю в течение … дней со дня принятия решения об отказе:
Ответ: 3.

7. Ответ ввести с клавиатуры.
Вы эксперт. Осуществите сопоставление и оценку рассматриваемых объектов, приводимых в таблице. Какой объект предпочтительней.

Объект *i*	Объект *j*						Итого
	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	-1	-1	-1	1	-1
2	-1	0	-1	0	-1	1	-2
3	1	1	0	1	-1	-1	1
4	1	0	-1	0	-1	-1	-2
5	1	1	1	1	0	1	5
6	-1	-1	1	1	-1	0	-1

Ответ: 5

8. Мерой рассеяния результатов измерения является:
Ответ: дисперсия и среднее квадратическое отклонение

9. С производства какого вида товара следует начинать освоение производства?
Ответ: **пользующегося спросом**

ЗТЗ

1. Выберите правильный ответ.
Физическая величина – это …
1) объект измерения;
2) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
3) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

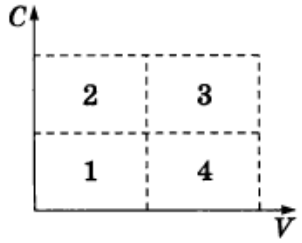
2. Выберите правильный ответ.
К какой проверке относится приводимое определение:….. проводится при эксплуатации и хранении средств измерений через определенные межповерочные интервалы, установленные с расчетом обеспечения метрологической исправности средств измерений на период между поверками.
1) Первичная проверка;
2) Периодическая проверка;
3) Внеочередная проверка;
4) Инспекционная проверка.

3. Выберите правильный ответ.
Цели стандартизации – это …
1) аудит систем качества;
2) внедрение результатов унификации;
3) разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов.

4. Выберите правильный ответ.
К документам в области стандартизации не относятся …
1) национальные стандарты;
2) технические регламенты;
3) бизнес-планы.

5. Выберите правильный ответ.
Какой показатель эффективности определяется как отношение прибыли к затратам?
1) материалоемкость;
2) рентабельность;
3) фондоемкость;
4) материалоотдача;
5) оборачиваемость.

6. Выберите правильный ответ для области 1.



Область удовлетворенности потребителя
1) товар не покупается
2) область характеризуется низкой стоимостью и низкой ценностью
3) товар хорошо покупается
4) если V и C примерно равны, причем ценность не малая, то здесь можно бороться за рынок конкурентами

7. Выберите правильный ответ.
Формы подтверждения соответствия:
1) добровольная и обязательная сертификация, декларирование соответствия;
2) государственная и частная;
3) по инициативе производителя и по инициативе потребителя;

4) национальная и международная.

8. Какая теоретическая модель для метода наименьших квадратов является верной при линейной зависимости:

а) ($y = a + b \cdot x$); б) ($y = a - b \cdot x^2$); в) ($y = a^2 - b \cdot x$).

9. Дайте определение фасетной классификации.

1) Официальный документ, представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов объектов классификации;

2) присваиваемых объекту с целью его идентификации объекта;

3) Последовательное разделение множества объектов на подчиненные подмножества (классификационные группировки);

4) Параллельное разделение множества объектов на независимые подмножества (классификационные группировки).

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Перечень теоретических вопросов к экзамену 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.
1.9. Организационные основы метрологического обеспечения.
1.10. Метрологические службы федеральных органов (на примере МПС и РЖД).
1.11. Метрологические службы юридических лиц (на примере ВСЖД).
1.12. Объекты и виды государственного метрологического контроля и надзора.
1.13. Государственный контроль за средствами измерений.
1.14. Государственный надзор за средствами измерений.
1.15. Значение международного метрологического сотрудничества.
1.16. Международные организации по метрологии.

Раздел 2. Основы стандартизации. Международные стандарты

2.1. История возникновения стандартизации.
2.2. Место и роль стандартизации в общественном производстве и управлении.
2.3. Основные функции стандартизации.
2.4. Цель стандартизации.
2.5. Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность по стандартизации.
2.6. Государственное управление стандарта. Задачи.
2.7. Понятие о государственной Системе стандартизацией России.
2.8. Состав и назначение стандартов.
2.9. Понятие «нормативные документы по стандартизации»; « объект стандартизации».
2.10. Характеристики категорий нормативных документов и объектов стандартизации.
2.11. Важнейшие принципы стандартизации.
2.12. Комплекс методов стандартизации.

2.13. Понятие «вид стандарта».
2.14. Характеристика видов стандарта.
2.15. Состав обязательных требований.
2.16. Состав добровольных требований (альтернативных).
2.17. Национальный орган по стандартизации - Госстандарт России.
2.18. Органы стандартизации министерств ведомств, субъектов хозяйственной деятельности.
2.19. Стадии разработки государственных стандартов.
2.20. Изменение, пересмотр и отмена стандартов.
2.21. Международная организация по стандартизации (ИСО).
2.22. Организационная структура ИСО.
2.23. Порядок разработки международных стандартов.
2.24. Стадии разработки международных стандартов.
2.25. Рецензирование международных стандартов.

Раздел 3. Сертификация
3.1. Основные понятия сертификации.
3.2. Функции сертификации.
3.3. Эффективность сертификации.
3.4. Правовые и нормативные акты по вопросам сертификации.
3.5. Законодательная база сертификации РФ.
3.6. Вопросы сертификации в Законе РФ «О защите прав потребителей».
3.7. Состав участников обязательной сертификации.
3.8. Функции участников обязательной сертификации.
3.9. Понятие о цели аккредитации органов по сертификации.
3.10. Общие требования к аккредитирующим органам.
3.11. Требования по аккредитации к органам по сертификации продукции (услуг).
3.12. Процедура аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.
3.13. Этапы проведения обязательной сертификации.
3.14. Требования по аккредитации к испытательным лабораториям.
3.15. Характеристика этапов проведения обязательной сертификации.
3.16. Схема сертификации продукции.
3.17. Содержание схем сертификации.
3.18. Оформление сертификата.
3.19. Участники добровольной сертификации.
3.20. Сертификация соответствия о добровольной сертификации.
3.21. Понятие услуги (работы).
3.22. Классификация услуг (работ).
3.23. Состав участников сертификации услуг (работ).
3.24. Последовательность проведения услуг (работ).

Раздел 4. Основы менеджмента качества
4.1. Стандарты на системы менеджмента качества.
4.2. Принципы менеджмента качества.
4.3. Модель системы менеджмента качества.
4.4. Цикл PDCA.
4.5. Процессный подход.
4.6. Процессы системы менеджмента качества.
4.7. Документация систем менеджмента качества.
4.8. Особенности составления документации по менеджменту качества.
4.9. Порядок сертификации систем менеджмента качества.
4.10. Проведение оценки соответствия параметров строительной продукции.
4.11. Основные понятия о качестве.
4.12. Классификация продукции и показателей качества.
4.13. Управление качеством продукции и услуг.

4.14. Системы менеджмента качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000.
4.15. Основные положения международной системы управления качеством.
4.16. Европейская организация по качеству (ЕОК).
4.17. Квалиметрия. Качество продукции и защита потребителя.
4.18. Простые инструменты контроля качества.
4.19. Квалиметрия. Общие понятия.
4.20. Объект и предмет квалиметрии.
4.21. Общая квалиметрия.
4.22. Специальная квалиметрия.
4.23. Предметная квалиметрия.
4.24. Задачи квалиметрии.
4.25. Квалиметрия процессов.
4.26.Типовые методы контроля качества технологических процессов.
4.27. Статистические методы управления качеством продукции.

Раздел 5. Система контроля качества в строительстве
5.1. Понятие системы качества.
5.2. Организационная и нормативная база проведения сертификации системы качества.
5.3. Регистр систем качества, функции его органов.
5.4. Этапы проведения работ по сертификации систем качества.
5.5. Объекты проверки при сертификации систем качества.
5.6. Участники проверки при сертификации систем качества и их обязанности.
5.7. Совершенствование систем качества.
5.8. Основные положения международной системы управления качеством.
5.9. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений.
5.10. Роль измерений в системе управления качеством в строительстве.
5.11. Виды контроля качества в строительстве.
5.12. Методы измерений (испытаний), применяемые в строительстве.
5.13. Классификация средств измерений и испытательного оборудования, применяемого в строительстве.
5.14. Основные метрологические характеристики средств измерений.
5.15. Контроль качества зданий и сооружений.
5.16. Разрушающие и неразрушающие методы контроля при оценке качества строительных конструкций.
5.17. Основы оформления документации.
5.18. Метод квалиметрического анализа для оптимизации проектного решения зданий и сооружений.

Раздел 6. Испытания продукции
6.1. Виды испытаний продукции: приемочные, операционные, периодические, приемосдаточные, типовые, сертификационные.
6.2. Требования нормативных документов к контролируемым параметрам (показателям).
6.3. Выбор вида испытаний.
6.4. Программа испытаний строительной продукции и методика их проведения.
6.5. Требования к методам испытаний строительной продукции в нормативных документах.
6.6. Разработка программ, отбор и идентификация образцов.
6.7. Документальное оформление результатов испытаний строительной продукции.
6.8. Проведение оценки результатов испытаний строительной продукции.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену
(для оценки умений)

1. Определить исполнительные размеры рабочих и контрольных калибров для вала ∅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…

3.7 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(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 $\bar{e}$ 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 σ_I=0,2А. Погрешность от подключения амперметра в сеть A_s=-0,1А. Доверительными границами для истинного значения силы тока с вероятностью P=0,95 (tp=1,96) будет…

6. Результатом измерения микроперемещения измерителем с пределом погрешности Δ=±(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 К=4 составит (t=2,776) запишется как…

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование по изученной теме проводится во время последующего практического занятия. Собеседование проводится после оформления отчета предыдущего практического занятия.
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

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к

экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 2022-2023 учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СЖДМиТ» ИрГУПС К.М. Титов _____
1. История возникновения стандартизации. 2. Основы метрологии. Понятия метрологии. 3. Определить исполнительные размеры рабочих и контрольных калибров для вала ∅100 к7.		