

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.В.ДВ.05.01 Метрологическое обеспечение производственных  
процессов**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 27.04.02 Управление качеством

Специализация/профиль – Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Управление качеством и инженерная графика

Общая трудоемкость в з.е. – 6

Часов по учебному плану (УП) – 216

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –  
27  
(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 1 семестр, экзамен 2 семестр, курсовая работа 2 семестр

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>			
	34/12	34/15	<b>68/27</b>
– лекции	17	17	<b>34</b>
– практические (семинарские)	17/12	17/15	<b>34/27</b>
– лабораторные			
<b>Самостоятельная работа</b>	38	74	<b>112</b>
<b>Экзамен</b>		36	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>72/12</b>	<b>144/15</b>	<b>216/27</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 947.

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, доцент, Е.В. Зеньков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Управление качеством и инженерная графика», протокол от «17» июня 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

Е.Д. Молчанова

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели дисциплины</b>	
1	подготовка магистранта к практической организационно-методической метрологической деятельности по организации и обеспечению работ в сфере управления и контроля качества продукции на этапах жизненного цикла в организации;
2	формирование компетенций по организации и проведению работ по оценке соответствия, входного контроля, испытаний и приемки продукции. - формирование компетенций по организации и проведению работ по оценке соответствия, входного контроля, испытаний и приемки продукции
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	изучить характеристики и марки современных средств организации и выполнения работ для контроля параметров качества продукции;
2	процессы измерения продукции на некоторых измерительных средствах, способы и методы контроля точности средств выполнения работ;
3	освоить методы организации метрологических работ по контролю качества продукции на этапах ее жизненного цикла

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.В.ДВ.04.01 Всеобщее управление качеством
2	ФТД.01 Документационное обеспечение организации
3	ФТД.02 Внутренний аудит
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.13 Статистическая оценка процессов
2	Б1.О.14 Развитие систем менеджмента качества
3	Б1.В.ДВ.01.01 Аудит качества
4	Б1.В.ДВ.02.01 Стандартизация и сертификация продукции и услуг
5	Б1.В.ДВ.03.01 Методы контроля и диагностики в технологических процессах
6	Б1.В.ДВ.06.01 Экономика качества
7	Б1.В.ДВ.07.01 Управление персоналом в системном менеджменте качества
8	Б2.О.04(П) Производственная - производственно- технологическая практика
9	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
10	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен организовывать работу по контролю качества продукции в подразделении на этапах жизненного цикла	ПК-1.2 Организует и проводит оценку соответствия, входного контроля, испытаний и приемки продукции	Знать: необходимую нормативно-техническую документацию для регламентации выполнения процессов измерения на предприятии; принципы работы и эксплуатации современных средств измерения и контроля производственных процессов; методы организации метрологических работ по контролю качества выпускаемой продукции на этапах ее жизненного цикла
		Уметь: разрабатывать необходимую нормативно-техническую документацию для регламентации выполнения процессов измерения на предприятии; применять современные средства измерения и контроля для организации работ по контролю качества выпускаемой продукции; разрабатывать методы организации метрологических работ по контролю качества выпускаемой продукции
		Владеть: навыками пользования необходимой нормативно-технической документацией для регламентации выполнения процессов измерения на предприятии; навыками использования современных средств измерения и контроля для организации работ по контролю качества выпускаемой продукции; методами организации работ по контролю осуществления необходимых мер по повышению

		ответственности всех звеньев производства за выпуск продукции
	ПК-1.3 Организует работы по анализу претензий и рекламаций потребителей на выпускаемую продукцию в подразделении	Знать: нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; причины возникновения брака продукции; этапы технологического процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции
		Уметь: найти нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; определять причины возникновения брака продукции; определять этапы технологического процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции
		Владеть: навыками разработки методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции; навыками выявления причин возникновения брака продукции; навыками корректирования этапа технологического процесса, влияющего на формирование конкретной характеристики продукции
ПК-3 Способен управлять качеством продукции (работ, услуг) в организации	ПК-3.2 Обеспечивает функционирование системы управления качеством (менеджмента качества)	Знать: основные понятия и определения менеджмента качества; системы менеджмента качества; принципы менеджмента качества
		Уметь: воспроизвести основные понятия и определения менеджмента качества; использовать системы менеджмента качества; применять принципы менеджмента качества
		Владеть: основными понятиями и определениями менеджмента качества; навыками разработки систем менеджмента качества; навыками использования принципов 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	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы метрологического обеспечения производства.</b>					
1.1	Тема 1. Теоретические аспекты нормативной основы МО	1	2		2	ПК-1.2
1.2	Практическое занятие №1. Нормативное обеспечение работ производственного процесса	1		2		ПК-1.2
1.3	Тема 2. Теоретические аспекты научной основы МО	1	4		6	ПК-1.3
1.4	Практическое занятие №2. Практические основы оценки качества продукции с применением теории технических измерений	1		4		ПК-1.3
1.5	Тема 3. Теоретические аспекты технической основы МО	1	4		6	ПК-1.3
1.6	Практическое занятие №3. Практические основы метрологического надзора за средствами выполнения работ для обеспечения их требуемой точности	1		4		ПК-1.3
1.7	Тема 4. Теоретические аспекты организационной основы МО	1	4		6	ПК-1.3
1.8	Практическое занятие №4. Особенности организации работ по контролю качества продукции на стадиях ее жизненного цикла	1		4		ПК-1.3
1.9	Тема 5. Теория выбора средств выполнения работ для обеспечения требуемой точности измерения продукции	1	3		4	ПК-1.3
1.10	Практическое занятие №5. Организация работ по выбору средств выполнения работ для обеспечения точности измерений продукции	1		3		ПК-1.3
1.11	Подготовка к рубежному контролю	1			4	ПК-1.2 ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	1				ПК-1.2 ПК-1.3

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Прикладные аспекты метрологического обеспечения производства.</b>						
2.1	Тема 6. Метрологическое обеспечение обслуживания и ремонта автосцепного устройства подвижного состава железных дорог	2	2			6	ПК-1.3 ПК-3.2
2.2	Практическое занятие №6. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности автосцепного устройства подвижного состава железных дорог	2		2			
2.3	Тема 7. Метрологическое обеспечение контроля параметров деталей тележки модели 18-100 подвижного состава	2	4			8	ПК-1.3 ПК-3.2
2.4	Практическое занятие №7. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности деталей тележки модели 18-100 подвижного состава	2		4			
2.5	Тема 8. Метрологическое обеспечение при освидетельствовании вагонных колесных пар подвижного состава	2	2			6	ПК-1.3 ПК-3.2
2.6	Практическое занятие №8. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности колесной пары подвижного состава	2		2			
2.7	Тема 9. Метрологическая экспертиза технической документации	2	3			6	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2
2.8	Практическое занятие №9. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации готовой продукции	2		3			
2.9	Тема 10. Организация работы метрологической службы предприятия	2	2			4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2
2.10	Практическое занятие №10. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии	2		2			
2.11	Тема 11. Отраслевые средства измерений на ж.д. транспорте	2	2			8	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2
2.12	Практическое занятие №11. Разработка методики выполнения измерений для детали	2		2			
2.13	Тема 12. Метрологическое обеспечение в стандартах ИСО	2	2	2		6	ПК-3.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	2				36	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2
	Курсовая работа	2				40	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	34/27		112	

#### 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	Демина, Л. Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие для вузов / Л. Н. Демина. Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. - 292с. - Текст: электронный. - URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75967">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75967</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.2	Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для спо - 3-е изд. пер. и допА. Г. Сергеев.. Москва : Юрайт, 2022. - 322с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489965">https://urait.ru/bcode/489965</a> (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.1.3	Спиридонова, А. А. Организация испытаний и контроля продукции : учебное пособие / А. А. Спиридонова, Е. Г. Хомутова. Москва : РГУ МИРЭА, 2021. - 81с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/182482">https://e.lanbook.com/book/182482</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Буракова, М. А. Теоретические основы и методы стандартизации, метрологическое обеспечение и контроль качества объектов машиностроения : учебное пособие / М. А. Буракова. Ростов-на-Дону : РГУПС, 2022. - 188с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/220112">https://e.lanbook.com/book/220112</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.2	Кудеяров, Ю. А. Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие / Ю. А. Кудеяров, Н. Я. Медовикова. Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2012. - 128с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136771">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136771</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Зеньков Е.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 Метрологическое обеспечение производственных процессов по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, профиль Управление качеством в производственно-технологических системах / Е.В. Зеньков; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2022. – 16 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3038_1516_2022_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3038_1516_2022_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	
6.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	
6.2.4	Сайт Всероссийского научно-исследовательского института метрологической службы РФ <a href="http://www.vniims.ru">http://www.vniims.ru</a>	
6.2.5	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - РОССТАНДАРТ <a href="http://www.gost.ru/wps/portal">http://www.gost.ru/wps/portal</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Не предусмотрены	

<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрены

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
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
2	Учебная аудитория Д-914 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютеры Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). измерительные линейки (деревянные, металлические и пластмассовые), штангенциркули типов ШЦ I и ШЦ II; гладкие микрометры с различными диапазонами измерения линейных размеров; набор эталонных гирь, набор концевых мер длины, индикаторный нутромер, рычажные скобы с различным диапазоном измерения, микрокатор, штангенглубиномер
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

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>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.</p> <p>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 пометить 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 удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>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.</p> <p>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</p>



	<p>следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>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.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- 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.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Метрологическое обеспечение производственных процессов» 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 удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>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»</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

# **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 «Метрологическое обеспечение производственных процессов» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен организовывать работу по контролю качества продукции в подразделении на этапах жизненного цикла

ПК-3. Способен управлять качеством продукции (работ, услуг) в организации

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>1 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы метрологического обеспечения производства</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Теоретические аспекты нормативной основы МО	ПК-1.2	
1.2	Текущий контроль	Практическое занятие №1. Нормативное обеспечение работ производственного процесса	ПК-1.2	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 2. Теоретические аспекты научной основы МО	ПК-1.3	
1.4	Текущий контроль	Практическое занятие №2. Практические основы оценки качества продукции с применением теории технических измерений	ПК-1.3	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.5	Текущий контроль	Тема 3. Теоретические аспекты технической основы МО	ПК-1.3	
1.6	Текущий контроль	Практическое занятие №3. Практические основы метрологического надзора за средствами выполнения работ для обеспечения их требуемой точности	ПК-1.3	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.7	Текущий контроль	Тема 4. Теоретические аспекты организационной основы МО	ПК-1.3	
1.8	Текущий контроль	Практическое занятие №4. Особенности организации работ по контролю качества продукции на стадиях ее жизненного цикла	ПК-1.3	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.9	Текущий контроль	Тема 5. Теория выбора средств выполнения работ для обеспечения требуемой точности измерения продукции	ПК-1.3	
1.10	Текущий контроль	Практическое занятие №5. Организация работ по выбору средств выполнения работ для обеспечения точности измерений продукции	ПК-1.3	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.11	Текущий контроль	Подготовка к рубежному контролю	ПК-1.2 ПК-1.3	Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Теоретические основы метрологического обеспечения производства	ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
<b>2 семестр</b>				
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Прикладные аспекты метрологического обеспечения производства</b>			

2.1	Текущий контроль	Тема 6. Метрологическое обеспечение обслуживания и ремонта автосцепного устройства подвижного состава железных дорог	ПК-1.3 ПК-3.2	
2.2	Текущий контроль	Практическое занятие №6. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности автосцепного устройства подвижного состава железных дорог		Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 7. Метрологическое обеспечение контроля параметров деталей тележки модели 18-100 подвижного состава	ПК-1.3 ПК-3.2	
2.4	Текущий контроль	Практическое занятие №7. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности деталей тележки модели 18-100 подвижного состава		Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.5	Текущий контроль	Тема 8. Метрологическое обеспечение при освидетельствовании вагонных колесных пар подвижного состава	ПК-1.3 ПК-3.2	
2.6	Текущий контроль	Практическое занятие №8. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности колесной пары подвижного состава		Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.7	Текущий контроль	Тема 9. Метрологическая экспертиза технической документации	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2	
2.8	Текущий контроль	Практическое занятие №9. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации готовой продукции		Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.9	Текущий контроль	Тема 10. Организация работы метрологической службы предприятия	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2	
2.10	Текущий контроль	Практическое занятие №10. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии		Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.11	Текущий контроль	Тема 11. Отраслевые средства измерений на ж.д. транспорте	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2	
2.12	Текущий контроль	Практическое занятие №11. Разработка методики выполнения измерений для детали		Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.13	Текущий контроль	Тема 12. Метрологическое обеспечение в стандартах ИСО	ПК-3.2	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
	Промежуточная аттестация	Тема 6 - Тема 12	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 2. Прикладные аспекты метрологического обеспечения производства	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2	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	Разноуровневые задачи (задания)	<p>Различают задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся;</li> <li>– реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся;</li> <li>– творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</li> </ul>	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
2	Тестирование (компьютерные технологии)	<p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Фонд тестовых заданий

#### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.</p> <p>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>	Перечень теоретических вопросов и

			практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	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
3	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
4	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
5	Курсовая работа	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«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
«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	Минимальный



		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	
«неудовлетворительно»	«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	Компетенция не сформирована

### Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

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

### Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы.

	Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы
--	--

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Разноуровневые задачи (задания)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»		Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»		Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа.

#### Тестирование

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

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

#### 3.1 Типовые контрольные задания для решения разноуровневых задач (заданий)

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения разноуровневых задач.

Образец заданий для решения разноуровневых задач

«Практическое занятие №1. Нормативное обеспечение работ производственного процесса»

**Задание.** Используя ФЗ № 102 в последней редакции, законспектировать ответы на предложенные вопросы:

1. На какие измерения распространяется сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений?
2. Какие требования предъявляются к средствам измерений?
3. Какие средства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке?
4. С использованием чего выполняется калибровка средств измерений?

5. Что является основополагающим документом по метрологическому обеспечению в РФ?

.....

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №2. Практические основы оценки качества продукции с применением теории технических измерений»

**Задание 1.** Используя справочные данные единиц СИ по ГОСТ 8.417–2002, назвать предложенные физические величины по обозначению их размерности и указать их единицы измерения и размер.

**Задание 2.** В соответствии со своим вариантом, соответствующего номеру Фамилии в списке группы, используя данные табл. 2.1, перевести заданные единицы в требуемые.

**Задание 3.** В соответствие со своим вариантом представить результат показания прибора с учетом погрешности измерения.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №3. Практические основы метрологического надзора за средствами выполнения работ для обеспечения их требуемой точности»

**Задание.** Представить последовательное описание методики поверки средства измерения, выбранного в соответствии со своим вариантом (номер в списке группы). Результаты поверки средства измерения оформить в виде свидетельства о поверке.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №4. Особенности организации работ по контролю качества продукции на стадиях ее жизненного цикла»

**Задание.** Определить годовую потребность в рабочем времени на поверку; – годовой фонд рабочего времени; – численность ремонтников; – годовую потребность в рабочем времени на ремонт средств измерений; – годовую потребность в рабочем времени на оперативные измерения если в эксплуатации находятся индикаторный нутромер – 2 шт, микрометр гладкий с пределом измерения до 200 мм – 3 шт, микрометр рычажный – 3 шт, меры угловые – 2 шт; в ремонте находятся 5 калибров гладких (пробка) и 4 микрометрических гребеномера. Периодичность поверки каждого прибора раз в полгода.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №5. Организация работ по выбору средств выполнения работ для обеспечения точности измерений продукции»

**Задание.** Для размеров выбрать средства измерения для их контроля на стадии изготовления. По результатам выполнения задания заполнить таблицу.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №6. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности автосцепного устройства подвижного состава железных дорог»

**Задание.** Дать характеристику средствам измерения и контролируемым параметрам автосцепного устройства подвижного состава по плану:

1.1) Ознакомиться с типовой конструкцией автосцепного устройства и аккуратно её зарисовать с пояснением основных элементов;

1.2) Дать наименование контролируемых параметров в автосцепке (столбец 2 в табл. 1);

1.3) Записать нормативное значение (или процедуру) для каждого контролируемого параметра, по которому можно судить о его годности, и указать условные обозначения на рисунке автосцепки и в табл. 1 (столбец 3 в табл. 1);

- 1.4) Дать наименование нормативно-технического документа, содержащего нормативное значение (или процедуру) для контролируемого параметра (столбец 4 в табл. 1);
- 1.5) Записать наименование средства контроля, обеспечивающее процедуру оценки годности автосцепки для соответствующего контролируемого параметра (столбец 5 в табл. 1).
- 1.6) Проанализировать и описать (кратко) порядок выполнения измерения средством контроля соответствующего контролируемого параметра автосцепки.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №7. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности деталей тележки модели 18-100 подвижного состава»

**Задание.** Дать характеристику средствам измерения и контролируемым параметрам деталей тележки подвижного состава по плану:

- 1.1) Наименование детали тележки, какие параметры в ней контролируются (представить эскиз детали с обозначением контролируемых в ней параметров как на рис. 24);
- 1.2) Дать наименование контролируемых параметров (столбец 2 в табл. 2);
- 1.3) Записать нормативное значение (или процедуру) для каждого контролируемого параметра, по которому можно судить о его годности, и указать условные обозначения на эскизе детали (рис. 24) и в табл. 2 (столбец 3 в табл. 2);
- 1.4) Дать наименование нормативно-технического документа, содержащего нормативное значение (или процедуру) для контролируемого параметра (столбец 4 в табл. 2);
- 1.5) Записать наименование средства контроля, обеспечивающее процедуру оценки годности детали для соответствующего контролируемого параметра (столбец 5 в табл. 2).
- 1.6) Проанализировать и описать (кратко) порядок выполнения измерения средством контроля соответствующего контролируемого параметра колеса;
- 1.7) Продемонстрировать навыки оценки годности параметров геометрии колеса на реальном прототипе, заполнив столбец 6 табл. 2;
- 1.8) Выполнить оценку годности детали тележки грузового вагона.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №8. Анализ состояния измерений, контроля и оценки годности колесной пары подвижного состава»

**Задание.** Дать характеристику средствам измерения и контролируемым параметрам колеса подвижного состава по плану:

- 1.1) Ознакомиться с типовой конструкцией колеса и аккуратно её зарисовать с пояснением основных элементов; 10
- 1.2) Дать наименование контролируемых параметров в колесе (столбец 2 в табл. 2);
- 1.3) Записать нормативное значение (или процедуру) для каждого контролируемого параметра, по которому можно судить о его годности, и указать условные обозначения на рисунке колеса (рис. 11) и в табл. 2 (столбец 3 в табл. 2);
- 1.4) Дать наименование нормативно-технического документа, содержащего нормативное значение (или процедуру) для контролируемого параметра (столбец 4 в табл. 2);
- 1.5) Записать наименование средства контроля, обеспечивающее процедуру оценки годности колеса для соответствующего контролируемого параметра (столбец 5 в табл. 2).
- 1.6) Проанализировать и описать (кратко) порядок выполнения измерения средством контроля соответствующего контролируемого параметра колеса;
- 1.7) Продемонстрировать навыки оценки годности параметров геометрии колеса на реальном прототипе, заполнив столбец 6 табл. 2.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №9. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации готовой продукции»

**Задание.** На примере чертежа детали освоить основные приемы и методы решения задач метрологической экспертизы.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №10. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии»

**Задание 1.** Оценить уровень метрологического обеспечения в ВСЦМ по методике "Методика ОАО РЖД от 16\_09\_2014 № 372 Методика оценки уровня МО".

**Задание 2.** Предложить мероприятия, направленные на повышения уровня метрологического обеспечения Иркутского полигона филиалов ОАО "РЖД".

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Практическое занятие №11. Разработка методики выполнения измерений для детали»

**Задание.** Дать характеристику средствам измерения или контроля по предложению преподавателя. Характеристику оформить по представленному плану.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Тема 12. Метрологическое обеспечение в стандартах ИСО»

**Задание.** Необходимо ответить на предложенные вопросы, используя теоретические материалы и МИ 2117-90. "ГСИ. Организация метрологического обеспечения при внедрении стандартов ISO серии 9000":

1. Дать краткую характеристику основным процессам в модели системы менеджмента измерений, основанной на процессном подходе.
2. Описать цикл PDCA.
3. Дать определение следующим терминам:
  - а) система менеджмента измерений (measurement management system);
  - б) процесс измерений (measurement process);
  - в) измерительное оборудование (measuring equipment);
  - г) метрологическая характеристика (metrological characteristic);
  - е) метрологическое подтверждение пригодности (metrological confirmation);
  - ж) метрологическая служба юридического лица (metrological function).
4. Принципы, применяемые при разработке процессов измерений в соответствии с ИСО?
5. Обязательные условия при выполнении процесса измерений по ИСО?

### 3.2 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
ПК-1.2	Тема 1. Теоретические аспекты нормативной основы МО	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 2. Теоретические аспекты научной основы МО	Знание	12 – ОТЗ

			11 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.3	Тема 3. Теоретические аспекты технической основы МО	Знание	6 – ОТЗ 5 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.3	Тема 4. Теоретические аспекты организационной основы МО	Знание	6 – ОТЗ 5 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.3	Тема 5. Теория выбора средств выполнения работ для обеспечения требуемой точности измерения продукции	Знание	2 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.3 ПК-3.2	Тема 6. Метрологическое обеспечение обслуживания и ремонта автосцепного устройства подвижного состава железных дорог	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.3 ПК-3.2	Тема 7. Метрологическое обеспечение контроля параметров деталей тележки модели 18-100 подвижного состава	Знание	1 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.3 ПК-3.2	Тема 8. Метрологическое обеспечение при освидетельствовании вагонных колесных пар подвижного состава	Знание	1 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2	Тема 9. Метрологическая экспертиза технической документации	Знание	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2	Тема 10. Организация работы метрологической службы предприятия	Знание	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3	Тема 11. Отраслевые средства измерений на ж.д. транспорте	Знание	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ

ПК-3.2		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-3.2	Тема 12. Метрологическое обеспечение в стандартах ИСО	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	60 – ОТЗ 60 – 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.

1. Дайте ответ на поставленный вопрос

Дайте определение понятию "производственный процесс":

**комплекс действий, этапов, оборудования и орудий труда, применяемых на предприятии**

2. Дайте ответ на поставленный вопрос

Назовите виды производственного контроля качества продукции по средствам контроля:

**входной, операционный, приемочный, выходной и инспекционный**

3. Дайте ответ на поставленный вопрос

Укажите основной нормативно-правовой акт, регламентирующий работы в области обеспечения единства измерений в Российской Федерации:

**№ 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»**

4. Дайте ответ на поставленный вопрос

Назовите предмет и цель метрологического обеспечения:

---

5. Дайте ответ на поставленный вопрос

Перечислите элементы технической основы метрологического обеспечения:

---

6. Дайте ответ на поставленный вопрос

Назовите виды надзорных проверок:

---

7. Выберите правильный ответ

Погрешностью результата измерений называется:

- а) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы;
- б) разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе;
- в) отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения;

г) разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе;  
 д) отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик.

8. Выберите правильный ответ

Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая ..

- а) в рабочих условиях измерений;
- б) в предельных условиях измерений;
- в) в нормальных условиях измерений.

9. Выберите несколько правильных ответов

В чем отличие калибровки от поверки?

- а) применяется в сферах, подлежащих обязательному метрологическому контролю и надзору;
- б) применяется в сферах, не подлежащих обязательному метрологическому контролю и надзору;
- в) процедура обязательная;
- г) процедура добровольная.

10. Дайте ответ на поставленный вопрос

Укажите наименование элементов автосцепки СА-3, представленные на рис. 1.

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

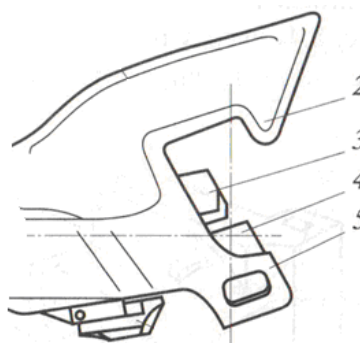


Рис. 1 Автосцепка СА-3

11. Дайте ответ на поставленный вопрос

Дать наименование контролируемых параметров, проверяемых шаблоном №873.

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_

12. Установите соответствие

Используя схемы проверки элементов автосцепки шаблоном №873 (рис. 3), соотнесите каждую схему проверки (рис. 3а, 3б, 3в, 3г, 3д) с наименованием соответствующих контролируемых на этой схеме параметров.

Схема проверки	рис. 3а	рис. 3б	рис. 3в	рис. 3г	рис. 3д
Наименование контролируемого параметра					



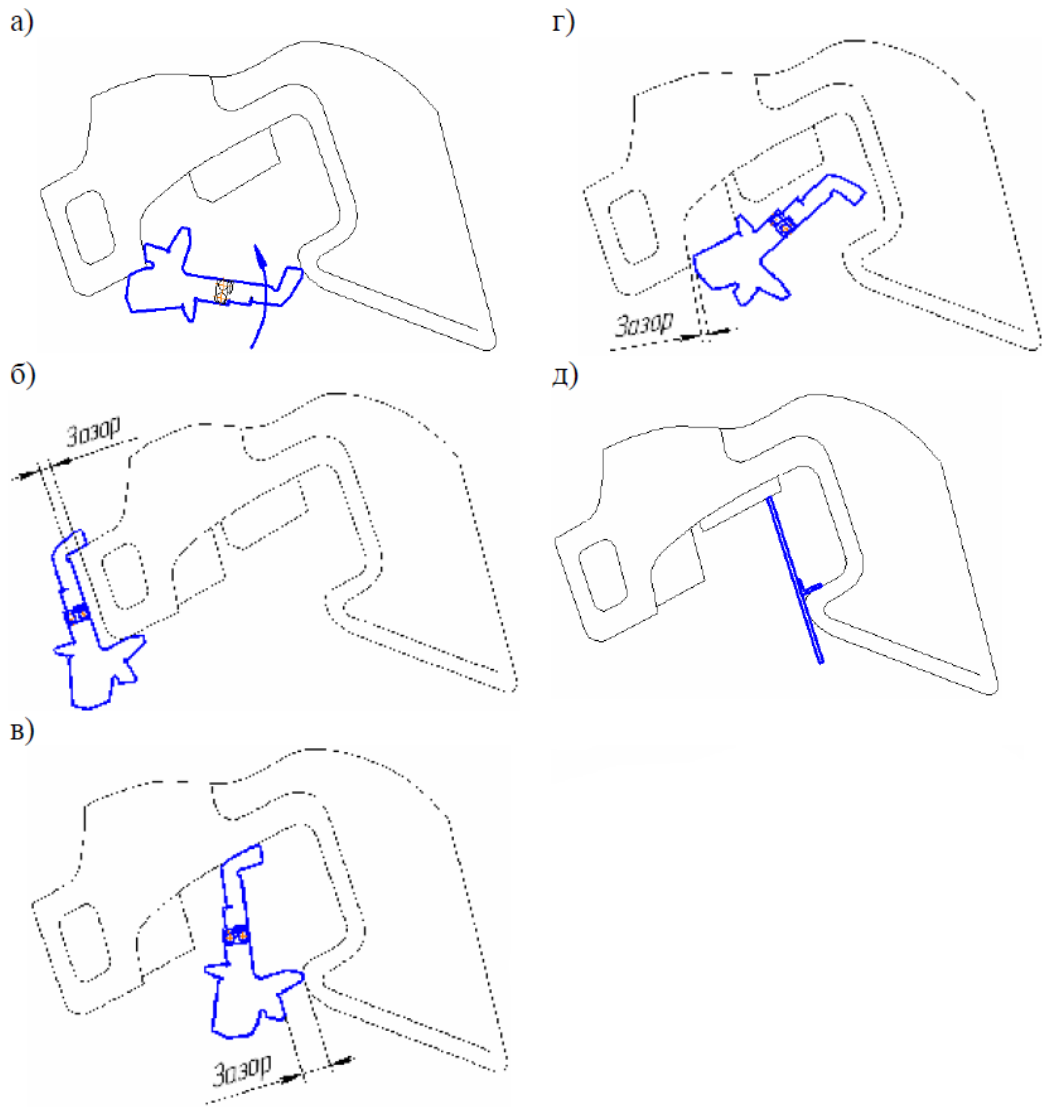


Рис. 3 Проверка автосцепки шаблоном №873

13. Установите соответствие

Проанализируйте годность каждого контролируемого параметра (см. рис. 3) элементов автосцепки.

Схема проверки	рис. 3а	рис. 3б	рис. 3в	рис. 3г	рис. 3д
Оценка годности контролируемого параметра (годен/ не годен)					

14. Установите соответствие

Проанализируйте годность каждого контролируемого параметра (см. рис. 4) элементов автосцепки. Обоснуйте свои ответы.

Схема проверки	$I_1$	$I_2$	$II_1$	$II_2$
Оценка годности контролируемого параметра (годен/ не годен)				

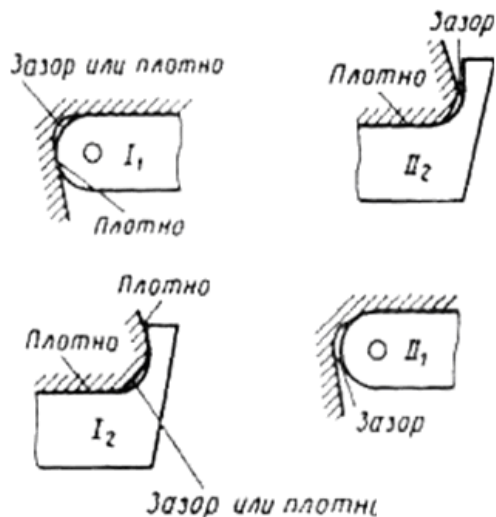


Рис. 4

15. Выберите правильный ответ

В каком случае осуществляется периодическая поверка средств измерений?

- а) при возникновении разногласий по вопросам, относящимся к метрологическим характеристикам;
- б) в порядке государственного надзора или ведомственного контроля;
- в) через определенные интервалы для средств измерения, находящихся в эксплуатации;
- г) при вводе в эксплуатацию после длительной консервации;
- д) при выпуске средства измерения из производства.

16. Выберите правильный ответ

Какой орган осуществляет поверку средств измерений?

- а) лаборатория в составе метрологической службы предприятия;
- б) орган государственной метрологической службы;
- в) любая аккредитованная организация;
- г) любая неаккредитованная организация.

17. Выберите правильный ответ

Форма оттиска поверительного клейма для органов государственных метрологических служб?

- а) прямоугольная;
- б) круглая;
- в) квадратная.

18. Выберите правильный ответ

Укажите, в каком случае может осуществляться государственный метрологический надзор:

- а) на частных предприятиях, организациях и учреждениях;
- б) на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения;
- в) на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения;
- г) на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.

### 3.3 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

#### Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Каждому магистранту в зависимости от его возможностей предоставляется право самостоятельного выбора темы курсовой работы. Среди примерных тем курсовой работы можно выделить следующие:

1) метрологическое обеспечение процесса ремонта несущих элементов или деталей железнодорожного подвижного состава (в качестве элементов и деталей могут быть рассмотрены: автосцепное устройство, цельнокатаное колесо, ось колесной пары, тележки различных моделей, кузов полувагона и т. д.);

2) метрологическое обеспечение процесса эксплуатации элементов или деталей железнодорожного подвижного состава (в качестве элементов и деталей могут быть рассмотрены: электрооборудование, цистерна, пассажирский вагон и т. д.);

3) метрологическое обеспечение процессов измерения несущих элементов или деталей железнодорожного подвижного состава при техническом обслуживании (в качестве элементов и деталей могут быть рассмотрены: автосцепное устройство, цельнокатаное колесо, ось колесной пары, тележки различных моделей, кузов полувагона и т. д.);

4) метрологическое обеспечение процесса освидетельствования вагонных колесных пар подвижного состава;

5) метрологическое обеспечение процессов изготовления, обслуживания, ремонта, эксплуатации приборов, оборудования, машин, механизмов, изделий машиностроения, отрасли хозяйственной деятельности.

Исходя из структуры, курсовая работа будет иметь следующее содержание:

Введение. 1 Характеристика производственного процесса (продукции, услуги).

1.1 Описание производственного процесса (продукции, услуги).

1.2 Основные операции производственного процесса (продукции, услуги).

1.3 Номенклатура контролируемых параметров качества операций производственного процесса (продукции, услуги).

2 Метрологическое обеспечение основных операций производственного процесса (продукции, услуги). 2.1 Метрологическое обеспечение нормативной документации.

2.2 Методы контроля параметров качества производственного процесса (продукции, услуги).

2.3 Средства контроля и измерения параметров качества производственного процесса (продукции, услуги). 2.4 Методика проведения измерений и контроля.

3 Анализ деятельности метрологической службы предприятия.

3.1 Краткая характеристика метрологической службы.

3.2 Задачи метрологической службы.

3.3 Требования к квалификации специалиста метрологической службы.

3.4 Методика поверки и калибровки средства измерения.

3.5 Условия проведения поверки (калибровки).

Заключение.

Список использованной литературы

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ  
Расскажите про ваш производственный процесс. Где он применяется?  
Какие по точности средства измерения вы использовали?  
Каким образом оценивается качество готового продукта?

.....

### **3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету**

(для оценки знаний)

#### **Раздел 1. Теоретические основы метрологического обеспечения производства**

1. Основные термины и понятия в области обеспечения единства измерений.
2. Основные положения закона №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
3. Метрология как научная основа МО. Предмет, основные понятия и определения в метрологии.
4. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин, средств измерений и контроля, методик измерений и поверки средств измерений.
5. Элементы технической основы МО. Их содержание, значение и роль в формировании технической основы МО.
6. Системы государственных эталонов единиц физических величин и передачи размеров единиц физических величин.
7. Характеристика и функции Государственной метрологической службы (ГМС), включающая государственные научные метрологические центры (ГНМЦ) и органы ГМС на территориях субъектов Российской Федерации.
8. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
9. Поверочная схема. Виды поверочных схем.
10. Методы передачи размеров единиц. Эталонная база РФ. Эталоны основных единиц СИ.

### **3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету**

(для оценки умений)

1. Расшифровать аббревиатуру средства измерения геометрических величин и указать для каких целей оно используется.
2. Определить метрологические характеристики прибора.
3. Перевести единицы физических величин в кратные и дольные единицы и наоборот.
4. Указать чему равны приведенные производные единицы величины через основные единицы системы СИ.
5. Наименование каких единиц пишется с большой буквы, а каких с маленькой.
6. Как применить критерий Романовского для исключения из выборки промахов?
7. Как записать окончательный результат измерения.
8. Проанализировать процесс контроля технического состояния детали подвижного состава на наличие средств контроля.
9. Определить контролируемые параметры при оценке технического состояния детали подвижного состава.
10. С помощью типового средства измерения – штангенциркуля, нутромера, скобы, микрометра продемонстрировать навыки его практического применения при измерении геометрических размеров детали.

### **3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету**

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Продемонстрировать навыки экспертизы технической документации.
2. Разработать методику выполнения измерений для детали.
3. Используя справочные данные единиц СИ определить наименование производных величин и единиц их измерения.
4. Выполнить расчет погрешности измерения и значение измеряемой величины.
5. На основании представленного средства измерения – микрометра, продемонстрировать навыки его использования при измерении геометрических размеров детали.
6. Выполнить обработку косвенных измерений физической величины.
7. Определить абсолютную и относительные погрешности меры.
8. Определить пригодность к дальнейшему применению средства измерения.
9. Пользуясь критерием Райта проверить является ли промахом значение в ряду.
10. Выполнить обработку результатов прямых многократных измерений.

### **3.7 Перечень теоретических вопросов к экзамену**

(для оценки знаний)

#### **Раздел 2. Прикладные аспекты метрологического обеспечения производства**

1. Описание и характеристика типовой конструкции автосцепного устройства подвижного состава железных дорог. Виды осмотров: полный осмотр, наружный осмотр, проверка автосцепного устройства притехническом обслуживании подвижного состава.
2. Шаблоны и другие средства измерения, применяемые при различных видах осмотра и ремонта автосцепного устройства.
3. Типы, основные размеры и технические условия на изготовление тележек подвижного состава. Критерии браковки литых деталей тележек различных моделей.
4. Основные элементы тележек, подвергаемые осмотру и измерению.
5. Нормативная обеспеченность методик выполнения измерений деталей тележек подвижного состава.
6. Типовой перечень утверждённых шаблонов и измерительных инструментов при выполнении операций измерений тележек подвижного состава.
7. Элементы модели системы менеджмента измерений. Схема процесса метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования.
8. Система менеджмента качества испытательной лаборатории в соответствии с требованиями ИСО/МЭК. Основные направления внедрения стандартов ИСО в практику лабораторий.
9. Конструкции и типы колесных пар и их элементов. Анализ неисправностей вагонных колесных пар и их элементов.
10. Виды износов, термомеханических и механических повреждений, нарушений сплошности металла эксплуатационного и технологического происхождения, отклонений формы и геометрических размеров, изломов элементов колесных пар.
11. Условия выполнения измерений. Требования к квалификации оператора. Требования безопасности при выполнении измерений элементов колесных пар.
12. Виды, сроки, порядок осмотра и ремонта колесных пар. Технический контроль колесных пар.
13. Основные задачи метрологической экспертизы технической документации и организации работ по её проведению на предприятии. Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации.
14. Перечень нормативных документов, рекомендуемых при организации и проведении метрологической экспертизы технической документации.
15. Метрологическая служба как организационная основа метрологического обеспечения. Структура и функции составляющих метрологической службы РФ.
16. Основные положения правил по метрологии ПР 50-732-93 "Государственная система обеспечения единства измерений. ГСИ. Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления Российской Федерации и юридических лиц"
17. Подразделения предприятия, осуществляющие метрологическое обеспечение. Цели и задачи, права и обязанности метрологической службы предприятия.

### **3.8 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену**

(для оценки умений)

1. С помощью какого шаблона возможно производить измерения геометрических размеров автосцепки при различных видах ремонта?
2. С какой целью для контроля геометрических параметров автосцепки подвижного состава используют шаблоны, а не традиционные средства измерения геометрических величин – штангенциркули, линейки, нутромеры и т.д.?
3. Если какой-либо шаблон при контроле геометрического размера автосцепки свободно в нем помещается, о чем это говорит – годно или не годно устройство автосцепки по этому параметру?

4. Каким методом контроля возможно оценить техническое состояние детали, если внешних признаков браковки не обнаруживаются?
5. Будет ли зависеть оценка годности детали тележки подвижного состава от вида и точности измерительного инструмента? От методики выполнения измерений?
6. Можно ли измерить высоту гребня колеса колесной пары подвижного состава толщиномером Т447.07?
7. Расшифровать аббревиатуру средства измерения геометрических величин и указать для каких целей оно используется в производственном процессе.

### **3.9 Перечень типовых практических заданий к экзамену**

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Наименование контролируемых параметров и средств измерения, применяемых при плановых видах ремонта элементов тележек подвижного состава железных дорог?
2. С помощью типового средства контроля геометрии детали подвижного состава – шаблона продемонстрировать навык его практического применения.
3. На основании предоставленных преподавателем чертежа детали и типовых средств контроля геометрических размеров сделать оценку контролепригодности конструкции.
4. На основании представленного средства измерения и контроля рассказать и показать наименование контролируемых параметров для детали подвижного состава железных дорог.
5. Наименование контролируемых параметров и средств измерения, применяемых при контроле технического состояния автосцепного устройства подвижного состава железных дорог?
6. На колесной паре продемонстрировать наименование контролируемых параметров, подвергаемых измерению.
7. На основании представленного средства измерения и контроля продемонстрировать навыки его использования при освидетельствовании элементов колесной пары.

#### **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
Разноуровневая задача (задание)	Выполнение разноуровневых задач (заданий), предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения задач (заданий) разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

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 зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

#### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
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»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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.

### **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**

	<p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Метрологическое обеспечение производственных процессов</u>»</p>	<p style="text-align: center;">Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » ИрГУПС _____</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Типовой перечень утверждённых шаблонов и измерительных инструментов при выполнении операций измерений тележек подвижного состава.</li><li>2. Перечень нормативных документов, рекомендуемых при организации и проведении метрологической экспертизы технической документации.</li><li>3. Расшифровать аббревиатуру средства измерения геометрических величин и указать для каких целей оно используется в производственном процессе.</li><li>4. На колесной паре продемонстрировать наименование контролируемых параметров, подвергаемых измерению.</li></ol>		