

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

Б1.В.ДВ.03.02 Методы неразрушающего контроля

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 – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 15

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 2 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34/15	34/15
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	17/15	17/15
– лабораторные		
Самостоятельная работа	74	74
Итого	108/15	108/15

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

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 – 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 кафедры Вагоны и вагонное хозяйство, Е.Ю. Дульский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «21» мая 2024 г. № 8

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

О.Л. Маломыжев

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление качеством и инженерная графика», протокол от «21» мая 2024 г. № 10

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

Е.Д. Молчанова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	получение знаний и понимания методов неразрушающего контроля, правил и требований эксплуатации современного диагностического оборудования и приборов, используемых при диагностике транспортных и транспортно-технологических машин
2	приобретение навыков профессиональной эксплуатации средств неразрушающего контроля
1.2 Задачи дисциплины	
1	овладение физическими основами неразрушающего контроля транспортных и транспортно-технологических машин
2	овладение технологиями контроля и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин
3	изучение нормативно-технических документов, регламентирующих применение методов неразрушающего контроля

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
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	Б1.В.ДВ.02.01 Стандартизация и сертификация продукции и услуг
2	Б1.В.ДВ.06.01 Экономика качества
3	Б2.О.04(П) Производственная - производственно- технологическая практика
4	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
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-1.1 Организует разработку и внедрение новых методов и средств технического контроля	Знать: методы технической диагностики; современное диагностическое оборудование и приборы, используемые при диагностике транспортных и транспортно-технологических машин; проблемы совершенствования контроля и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин
		Уметь: осуществлять контроль и диагностику транспортных и транспортно-технологических машин
		Владеть: методами контроля и диагностики транспортных и транспортно-технологических машин

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Основы технической диагностики.						
1.1	Тема 1. Основы технической диагностики. Задачи контроля и диагностирования. Программы поиска места отказов в технологических объектах.	2	2	2		8	ПК-1.1
2.0	Раздел 2. Неразрушающий контроль деталей подвижного состава.						
2.1	Тема 2. Тепловой вид неразрушающего контроля.	2	2	6/4		8	ПК-1.1
2.2	Тема 3. Магнитный вид неразрушающего контроля	2	2			8	ПК-1.1
2.3	Тема 4. Акустический вид неразрушающего контроля	2	2	5/5		8	ПК-1.1
2.4	Тема 5. Ультразвуковой контроль деталей технологических объектов	2	2			8	ПК-1.1
2.5	Тема 6. Вихретоковый вид неразрушающего контроля	2	2	2/2		8	ПК-1.1
2.6	Тема 7. Вибрационная диагностика	2	2			8	ПК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
3.0	Раздел 3. Диагностика подвижного состава на ходу поезда.						
3.1	Тема 8. Диагностика технологических объектов в эксплуатации	2	3	2/4		9	ПК-1.1
3.2	Тема 9. Средства технической диагностики объектов в технологических процессах.	2				9	ПК-1.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	2					ПК-1.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/15		74	

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	Р. А. Ахмеджанов [и др.] ; ред. В. Ф. Криворудченко Техническая диагностика вагонов. В 2-х ч. учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп. : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп. / Р. А. Ахмеджанов [и др.] ; ред. В. Ф. Криворудченко. М. : ФГОУ УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2013. - 315с.	65
6.1.1.2	Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов - 5-е изд., стер. / В. В. Носов. Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 376с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/152451 (дата обращения: 08.05.2024)	Онлайн
6.1.1.3	Малкин, В.С. Техническая диагностика : учебное пособие - 2-е изд., испр. и доп. / В. С. Малкин. СПб. : Лань, 2015. - 272с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/64334/#1 (дата обращения: 08.05.2024)	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Алешин, Н. П. Ультразвуковой контроль : учеб. пособие - 2-е изд. / Н. П. Алешин [и др.] ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2013. - 223с.	10
6.1.2.2	Будадин, О. Н. Тепловой контроль : учеб. пособие - 2-е изд. / О. Н. Будадин, В. П. Вавилов, Е. В. Абрамова ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2013. - 171.00с.	10
6.1.2.3	Зусман, Г. В. Вибродиагностика : учеб. пособие / Г. В. Зусман, А. В. Барков ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2011. - 2014с.	10
6.1.2.4	Федосенко, Ю. К. Вихретоковый контроль : учеб. пособие - 2-е изд. / Ю. К. Федосенко, П. Н. Шкатов, А. Г. Ефимов ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2014. - 223с.	10
6.1.2.5	Шелихов, Г. С. Магнитопорошковый контроль : учеб. пособие - 2-е изд. / Г. С. Шелихов, Ю. А. Глазков ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2014. - 182с.	10
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	Дульский Е.Ю. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Методы неразрушающего контроля по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством Профиль Управление качеством в производственно-технологических системах/ Е.Ю. Дульский; ИрГУПС. –	Онлайн

	Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_48809_1516_2024_1_signed.pdf
	6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/
	6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы
	6.3.1 Базовое программное обеспечение
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 http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
	6.3.2 Специализированное программное обеспечение
6.3.2.1	Не предусмотрено
	6.3.3 Информационные справочные системы
6.3.3.1	Не предусмотрены
	6.4 Правовые и нормативные документы
6.4.1	Не предусмотрены

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
2	Учебная аудитория Е-101 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, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Лаборатория "Неразрушающий контроль деталей подвижного состава" Е-101/1 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (плакаты). Стенд "СОП (3)" 1000x1500 мм, стенд "Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Ультразвук. Характеристики УЗ волны" 1000x1500 мм. Стенд "УД2-102 Пеленг" 1000x1500 мм. Стенд "Ультразвуковой контроль колец подшипников дефектоскопом УД2-70" 1000x1500 мм. Стенд "Вихретоковые преобразователи" 1000x1500 мм. Стенд "Излучение и прием ультразвука" 1000x1500 мм. Стенд "Измеряемые характеристики дефекта. Амплитуда эхо-сигнала" 1000x1500 мм. Стенд "Измеряемые характеристики дефекта. Координаты и условные размеры дефекта" 1000x1500 мм. Стенд "Методы ультразвуковой дефектоскопии" 1000x1500 мм. Прибор магнитоизмерительный Ф-205.30А. Стенд "Размагничивание деталей" 1000x1500 мм. Дефектоскоп ВД-211.5. Дефектоскоп ВД-233.1. Дефектоскоп МД 12ПС. Дефектоскоп МД 12ПШ. Дефектоскоп МД 12ПЭ. Пирометр С-20.2. Дефектоскоп УД2-102ВД. Дефектоскоп-градиентометр феррозондовый ДФ-201.1. Прибор "Робокон" 4155 (ролик). Прибор "Робокон" 4161 (кольцо). Компрессор Corsair 282 М.
4	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,

	<p>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>
<p>Практическое занятие</p>	<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 следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Методы неразрушающего контроля» 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>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

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 «Методы неразрушающего контроля» участвует в формировании компетенций:

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр				
1.0	Раздел 1. Основы технической диагностики			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Основы технической диагностики. Задачи контроля и диагностирования. Программы поиска места отказов в технологических объектах.	ПК-1.1	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Неразрушающий контроль деталей подвижного состава			
2.1	Текущий контроль	Тема 2. Тепловой вид неразрушающего контроля.	ПК-1.1	В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 3. Магнитный вид неразрушающего контроля	ПК-1.1	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Тема 4. Акустический вид неразрушающего контроля	ПК-1.1	В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Тема 5. Ультразвуковой контроль деталей технологических объектов	ПК-1.1	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Тема 6. Вихретоковый вид неразрушающего контроля	ПК-1.1	В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Тема 7. Вибрационная диагностика	ПК-1.1	Собеседование (устно)
3.0	Раздел 3. Диагностика подвижного состава на ходу поезда			
3.1	Текущий контроль	Тема 8. Диагностика технологических объектов в эксплуатации	ПК-1.1	В рамках ПП**: Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 9. Средства технической диагностики объектов в технологических процессах.	ПК-1.1	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Разделы 1-3	ПК-1.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

**ПП – практическая подготовка

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

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	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 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

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

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

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

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при 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

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

3.1 Типовые контрольные задания для выполнения проверочных работ

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения проверочных работ.

Образец типового варианта проверочной работы

по теме «Виды и методы неразрушающего контроля»

Предел длительности контроля – 15 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3.

1. Назначение неразрушающего контроля.
2. Перечислите виды неразрушающего контроля, применяемые на железнодорожном транспорте.
3. На чем основан магнитный вид неразрушающего контроля?

Образец типового варианта проверочной работы

по теме «Преобразователи, используемые в средствах диагностики»

Предел длительности контроля – 15 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3.

1. Что такое преобразователь?
2. Классификация магнитных преобразователей.
3. Способы возбуждения ультразвуковых колебаний.

Образец типового варианта проверочной работы

по теме «Настройка и проверка технических средств магнитного контроля»

Предел длительности контроля – 15 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3.

1. Каким прибором производится проверка качества магнитных индикаторов?
2. Последовательность операций магнитопорошкового контроля.
3. Перечислите недостатки магнитопорошкового контроля.

Образец типового варианта проверочной работы

по теме «Намагничивание объекта диагностирования постоянным и переменным магнитным полем»

Предел длительности контроля – 15 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3.

1. Перечислите параметры, характеризующие магнитное поле.
2. Изобразите кривую первоначального намагничивания.
3. Чем можно создать переменное магнитное поле?

3.2 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.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 1. Основы технической диагностики. Задачи контроля и диагностирования.

Программы поиска места отказов в технологических объектах.»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 2. Тепловой вид неразрушающего контроля.»

1. Охарактеризуйте тепловой вид неразрушающего контроля.
2. Назовите, что является информативным параметром в тепловом неразрушающем контроле.
3. Перечислите методы теплового неразрушающего контроля.
4. Перечислите средства контроля температуры, поясните их принцип действия.
5. Сформулируйте причину введения понятия эквивалентных температур для реальных объектов контроля.
6. Оптико-электронные системы измерения температуры. Устройство и принцип действия болометра.
7. Перечислите способы передачи тепловой энергии.

8. Приведите пример активного теплового неразрушающего контроля.
9. Назовите полупроводниковые приемники излучения.
10. Опишите устройство и принцип действия болометра. Почему в болометре применена германиевая линза?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 4. Акустический вид неразрушающего контроля»

1. Что такое пассивный метод акустического контроля?
2. Что такое активный метод акустического контроля?
3. Как зависит затухание звуковых колебаний от их частоты?
4. Почему в дефектоскопии используется ультразвуковой диапазон?
5. Какие виды волн используются в ультразвуковой дефектоскопии?
6. Какие типы ультразвуковых волн могут существовать в жидкости?
7. В твердых телах могут существовать только ... ультразвуковые волны.
8. Что такое продольные волны?
9. Что такое поперечные продольные волны?
10. Что такое поверхностные волны?
11. Длина волны, выраженная через скорость c и частоту f равна ...?
12. Какие явления имеют место при достижении ультразвуковым пучком поверхности раздела двух различных материалов?
13. Произведение скорости на плотность материала называется ...
14. Основной причиной ослабления ультразвукового пучка в крупнозернистом материале (длина волны порядка размера зерна) является
15. Явление, при котором волна, упавшая на границу раздела сред в той же среде, называется ...
16. Расстояние, проходимое упругой волной за время, равное одному периоду называется ...
17. Процессы, происходящие на границе раздела двух сред: первый критический угол $\beta_{кр1}$, второй критический угол, $\beta_{кр2}$, третий критический угол $\beta_{кр3}$.
18. Что такое отражение ультразвуковых волн?
19. Что такое преломление ультразвуковых волн?
20. Что такое трансформация ультразвуковых волн?
21. Приведите примеры использования метода свободных колебаний при контроле и диагностике транспортно-технологических систем.
22. Методы отражения ультразвукового контроля: эхо-метод (основные принципы; зондирующий импульс, донный сигнал, эхо-сигнал от дефектов, основные измеряемые величины эхо-сигналов (амплитуда и время прихода эхо-сигнала)).
23. Методы прохождения ультразвукового контроля: теневой и зеркально-теневой методы (основные принципы, области применения, особенности).
24. Технические средства ультразвукового контроля.
25. Что такое контактный метод ультразвукового контроля?
26. Что такое бесконтактный метод ультразвукового контроля?
27. Как определить амплитуду отраженной акустической волны?
28. Объясните импульсный эхо-метод.
29. Что такое зеркально-теневой эхо-метод?
30. Что такой теневой метод?
31. Что такое зондирующий ультразвуковой импульс?
32. Что такое донный ультразвуковой импульс?
33. На чем основано действие пьезоэлектрических датчиков?
34. Какова конструкция пьезоэлектрических преобразователей?
35. Что является признаком обнаружения дефекта при ультразвуковом эхо-методе контроля?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 6. Вихретоковый вид неразрушающего контроля»

1. Опишите конструкцию вихретоковых преобразователей и принцип вихретокового контроля деталей вагонов.
2. Опишите классификацию вихретоковых преобразователей.
3. Максимально допустимый угол отклонения от перпендикулярности к контролируемой поверхности вихретокового преобразователя?
4. Какие дефекты выявляются при вихретоковом контроле?
5. Детали из каких металлов контролируются вихретоковым методом контроля?
6. Объектами вихретокового контроля не могут быть изделия из ...?
7. Можно ли вихретоковым методом контролировать детали из цветных металлов?
8. Что является признаком обнаружения дефекта при вихретоковом методе контроля деталей?
9. Инструкция по вихретоковому контролю (методика) объекта должна содержать: технические характеристики применяемых приборов, описание режимов настройки и калибровки приборов, описание работы объекта или верно все перечисленное? Почему?
10. Для чего используются установки типа ВД-233?
11. Для чего используются установки типа ВД-211.5?
12. Для чего используются установки типа ВД-211.7А?

3.3 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-1.1	Тема 1. Основы технической диагностики. Задачи контроля и диагностирования. Программы поиска места отказов в технологических объектах.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 2. Тепловой вид неразрушающего контроля.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 3. Магнитный вид неразрушающего контроля	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 4. Акустический вид неразрушающего контроля	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 5. Ультразвуковой контроль деталей технологических объектов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 6. Вихретоковый вид неразрушающего контроля	Знание	3 – ОТЗ

			3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 7. Вибрационная диагностика	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 8. Диагностика технологических объектов в эксплуатации	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 9. Средства технической диагностики объектов в технологических процессах.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Итого	81 – ОТЗ 81 – 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. Выберите правильный ответ

Целью диагностирования являются:

- а) Оценка общего технического состояния транспортных средств
- б) Локализация неисправностей, направленных на снижение расхода запасных частей, материалов, топлива, стоимости и трудоемкости восстановления
- в) Определение взаимосвязи диагностических и ресурсных параметров
- г) **Все перечисленное**

2. Выберите правильный ответ

Что такое диагностический параметр?

- а) **Параметр, непосредственно характеризующий работоспособность объекта диагностирования (износ, зазор, натяг и др.)**
- б) Физическая величина, характеризующая работоспособность или исправность объекта диагностирования, изменяющаяся в процессе работы
- в) Параметр объекта диагностирования, используемый в установленном порядке для определения технического состояния объекта диагностирования
- г) Рабочие параметры, указанные в технической документации

3. Выберите несколько правильных ответов

Виды технических состояний объекта:

- а) безотказное
- б) **предельное**
- в) рабочее
- г) **списание**
- д) **исправное**
- е) технологичное

4. Выберите правильный ответ
Техническая диагностика – это?

а) Отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов диагностирования и проявление технических состояний, разрабатывающая методы их определения, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования

б) Отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов диагностирования и проявление технических состояний

в) Отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов диагностирования и проявление технических состояний, разрабатывающая методы их определения

г) **Отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов диагностирования (которыми являются объекты технической природы) и проявление технических состояний, разрабатывающая методы их определения, а также принципы построения и организацию использования**

5. Дайте ответ на поставленный вопрос

Дефектоскоп МД-12 ПШ предназначен для **<обнаружения поверхностных поперечных трещин во внутренних шейках и средних частях осей локомотивных колесных пар.>**

6. Дайте ответ на поставленный вопрос

Капиллярные методы неразрушающего контроля пригодны для обнаружения **<поверхностных и сквозных дефектов в объектах контроля, определения места их расположения, протяженности и ориентации.>**

7. Выберите правильный ответ

Что такое параметр технического состояния?

а) Параметр, непосредственно характеризующий работоспособность объекта диагностирования (износ, зазор, натяг и др.)

б) Физическая величина, характеризующая работоспособность или исправность объекта диагностирования, изменяющаяся в процессе работы

в) **Параметр объекта диагностирования, используемый в установленном порядке для определения технического состояния объекта диагностирования**

г) Рабочие параметры, указанные в технической документации

8. Выберите несколько правильных ответов

Дефекты в изделии из неферромагнитного материала лучше всего выявляются

а) Вихретоковыми методами

б) **Радиволновыми методами**

в) Радиационными методами

г) Всеми перечисленными методами

9. Дайте ответ на поставленный вопрос

Элемент системы 5S означающий удаление из операционной зоны всего ненужного называется? **<сортировка>**

10. Дайте ответ на поставленный вопрос

Каким должно быть значение структурного или диагностического параметра объекта, при котором дальнейшая эксплуатация становится технически невозможной или экономически невыгодной? **<Предаварийно-недопустимые>**

11. Дайте ответ на поставленный вопрос

Для чего нужна блочно-функциональная декомпозиция объекта диагностирования?
<предназначена для отображения конструктивных особенностей сложного объекта, принципа их функционирования и взаимодействия между собой в наиболее общем виде>

12. Выберите правильный ответ

Какой критерий регламентирует проведение восстановительных работ в планоупреждающей системе ремонта?

- а) Фактическое состояние
- б) Фактическая нагрузка
- в) Фактическая наработка**
- г) Фактический параметр

13. Дайте ответ на поставленный вопрос

Назначение прибора МД-13 ПР. **<предназначен для контроля средней части оси сформированной колесной пары.>**

14. Выберите правильный ответ

Какой из приведенных терминов определяет факт установления технического состояния объекта на момент, предшествующий проведению контроля?

- а) Диагноз
- б) Прогноз**
- в) Генез
- г) Контроль

15. Дайте ответ на поставленный вопрос

Перечислите статистические методы распознавания. **<Метод Байеса, метод минимакса, метод Неймана-Пирсона, метод последовательного анализа>**

16. Дайте ответ на поставленный вопрос

Какие детали вагона контролируются прибором МД-12 ПС. **<Колесная пара, буксовый узел, автосцепка>**

17. Дайте ответ на поставленный вопрос

Дайте классификацию отказов. **<конструкционные, производственные, эксплуатационные.>**

18. Дайте ответ на поставленный вопрос

Назначение дефектоскопа УД2-102. **<Ультразвуковой дефектоскоп общего назначения УД2-102 предназначен для контроля материалов готовых изделий, полуфабрикатов и сварных соединений.>**

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Виды и параметры технического состояния.
2. Задачи контроля и диагностирования.

3. Классификация методов контроля.
4. Классификация видов и методов неразрушающего контроля.
5. Преобразователи механических и тепловых величин.
6. Преобразователи магнитных величин.
7. Преобразователи электрических величин
8. Место визуального и измерительного контроля в технологических процессах.
9. Тепловой вид неразрушающего контроля.
10. Средства контроля температуры.
11. Методы и средства теплового неразрушающего контроля.
12. Оптико-электронные системы измерения температуры. Устройство и принцип действия болометра.
13. Магнитный вид неразрушающего контроля. Физическая сущность магнитной дефектоскопии.
14. Намагничивание и размагничивание деталей.
15. Технология магнитопорошкового контроля.
16. Технические средства магнитопорошкового контроля.
17. Феррозондовый метод неразрушающего контроля.
18. Технические средства феррозондового контроля. Технология феррозондового контроля.
19. Акустические колебания. Типы ультразвуковых волн. Особенности их распространения.
20. Параметры, характеризующие ультразвуковую волну.
21. Процессы, происходящие на границе раздела двух сред: отражение, преломление и трансформация ультразвуковых волн, закон Снеллиуса.
22. Процессы, происходящие на границе раздела двух сред: первый критический угол $\beta_{кр1}$, второй критический угол $\beta_{кр2}$, третий критический угол $\beta_{кр3}$.
23. Методы отражения ультразвукового контроля: эхо-метод (основные принципы; зондирующий импульс, донный сигнал, эхо-сигнал от дефектов, основные измеряемые величины эхо-сигналов (амплитуда и время прихода эхо-сигнала)).
24. Методы прохождения ультразвукового контроля: теневой и зеркально-теневой методы (основные принципы, области применения, особенности).
25. Технические средства ультразвукового контроля.
26. Общая характеристика вихретокового контроля.
27. Сущность вихретокового контроля.
28. Технология вихретокового контроля.
29. Вибрация - как один из комплексных параметров технического состояния. Низкочастотная, среднечастотная и высокочастотная вибрация.

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

1. Назначение дефектоскопа УД2-102. Назначение разъемов на верхней панели дефектоскопа УД2-102.
2. Назначение дефектоскопа УД2-102. Назначение кнопок управления на передней панели дефектоскопа УД2-102.
3. Технические характеристики прибора МД-13 ПР и порядок их контроля.
4. Технические характеристики прибора МД-12 ПС и порядок их контроля.
5. Технические характеристики прибора МД-12 ПШ и порядок их контроля.
6. Технология магнитопорошкового контроля хвостовика автосцепки.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Образец типовых практических заданий к зачету

1. Найдите величину напряженности магнитного поля H на расстоянии 5 см от прямолинейного проводника, по которому протекает ток $I = 6,28$ А?

2. Найдите длину ультразвуковой волны в объекте контроля, если скорость волны $c = 5950$ м/с, а преобразователь имеет частоту колебаний $f = 2,5$ МГц.
3. Рассчитайте длину ближней зоны преобразователя радиусом $a = 8$ мм и частотой $f = 1,5$ МГц в среде со скоростью звука $c = 6,0$ мм/мкс.

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
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами оформления (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования

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.