ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.В.ДВ.07.01 Контроль проникающими веществами

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 12.04.01 Приборостроение
Специализация/профиль – Приборы и методы контроля качества и диагностики
Квалификация выпускника – Магистр
Форма и срок обучения – очная форма 2 года
Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 2
Часов по учебному плану (УП) – 72
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 17
(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*	34/17	**34/17**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	17/17	**17/17**
Самостоятельная работа	38	**38**
Итого	72/17	**72/17**

* 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 12.04.01 Приборостроение, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.09.2017 № 957.

Программу составил(и):
ст. преподаватель, В.М. Агафонов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение», протокол от «2» июня 2023 г. № 13

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент С.В. Пахомов

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	изучение физических принципов и получение практических навыков планирования, подготовки и проведения неразрушающего контроля проникающими веществами для получения регистрации и обработки информации о технических объектах
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование навыков применения на практике наиболее распространенных методов неразрушающего контроля проникающими веществами
2	ознакомление с методами обнаружения дефектов в различных материалах и изделиях с применением контроля проникающими веществами
3	развитие общего представления о современном состоянии вопросов развития методов и средств контроля проникающими веществами, тенденциях развития данных методов в России и за рубежом

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	Б1.В.ДВ.01.01 Математическое моделирование в приборных системах
2	Б1.В.ДВ.06.01 Вибрационный и тепловой контроль и диагностика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.04(П) Производственная - эксплуатационная практика
2	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
3	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
4	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен к научным исследованиям в области оптического приборостроения, оптических материалах и технологий	ПК-1.1 Анализирует научно-техническую информацию по разработке оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: физические основы капиллярной дефектоскопии и течеискания
		Уметь: составлять план поиска научно-технической информации по разработке комплексов для проведения контроля проникающими веществами
		Владеть: анализом научно-технической информации относящейся к инструментальным средствам контроля проникающими веществами
	ПК-1.4 Разрабатывает новые технологии производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: оборудование для капиллярной дефектоскопии и течеискания
		Уметь: пользоваться современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для диагностики методами проникающих веществ
		Владеть: анализом приборов-аналогов для проведения контроля проникающими веществами
ПК-3 Способен к управлению системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	ПК-3.2 Оценивает техническое состояние объектов и сооружений нефтегазового комплекса, разрабатывает мероприятия по снижению эксплуатационных рисков по данным неразрушающего контроля и (или) испытаний	Знать: технологию капиллярной дефектоскопии течеискания; метрологическое обеспечение капиллярной дефектоскопии и течеискания; требования безопасности при проведении технологических процессов капиллярной дефектоскопии и течеискания
		Уметь: выполнять проверочные исследования с целью уточнения характеристик выявленных дефектов методом проникающих веществ
		Владеть: практическими навыками технологии капиллярного метода контроля

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
1.0	**Раздел 1. Контроль проникающими веществами.**						
1.1	Методы контроля проникающими веществами. Классификация методов контроля проникающими веществами. Специальные методы: метод фильтрующих суспензий	2	2			2	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
1.2	Физические основы методов. Дефектоскопические материалы, инструменты и приспособления	2	2			2	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
2.0	**Раздел 2. Технология проведения неразрушающего контроля капиллярными методами.**						
2.1	Технология цветного метода капиллярного контроля. Подготовка изделий к контролю. Заполнение полостей дефектов пенетрантом. Удаление пенетранта с поверхности изделий. Нанесение проявителя. Проявление дефектов. Осмотр изделий и анализ индикаторных рисунков дефектов. Удаление дефектоскопических материалов. Технологическая карта контроля. Заключение по результатам капиллярного контроля	2	4			4	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
2.2	Лабораторная работа №1. Технология цветного метода капиллярной дефектоскопии	2			4/4	4	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
2.3	Лабораторная работа №2. Приготовление дефектоскопических материалов для цветного метода капиллярного контроля	2			4/4	4	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
2.4	Основные понятия о люминесценции. Дефектоскопические материалы. Расчет и нормирование материалов	2	2			2	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
2.5	Технология люминесцентного метода капиллярного контроля	2	2			2	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
2.6	Лабораторная работа №3. Технология люминесцентного метода капиллярной дефектоскопии	2			4/4	4	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
3.0	**Раздел 3. Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами.**						
3.1	Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами. Методы изготовления стандартных образцов	2	2			2	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
3.2	Лабораторная работа №4. Оценка проникающей способности индикаторных жидкостей	2			2/2	2	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
3.3	Лабораторная работа №5. Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами. Изучение смачивающей способности проникающих жидкостей	2			3/3	2	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
4.0	**Раздел 4. Методы течеискания: физические основы и методы.**						
4.1	Методы контроля течеисканием. Назначение и области применения методов. Классификация методов течеискания	2	2			4	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
4.2	Аппаратура и оборудование для реализации методов. Технология проведения контроля методами течеискания	2	1			4	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	2					ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		17/17	38	

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	Глазков, Ю. А. Капиллярный контроль : учеб. пособие - 2-е изд. / Ю. А. Глазков ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2013. - 143с.	8
6.1.1.2	Евлампиев, А. И. Течеискание : учеб. пособие - 2-е изд. / А. И. Евлампиев [и др.] ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2015. - 208с.	8
6.1.1.3	Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/152451 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учеб. пособие - Изд. 2-е, испр. и доп. / В. В. Носов. СПб. : Лань, 2012. - 375с.	12
6.1.2.2	Зорин, Е. Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений : учебное пособие / Е. Е. Зорин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/148978 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Агафонов, В.М. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 Контроль проникающими веществами по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, профиль Приборы и методы контроля качества и диагностики / В.М. Агафонов ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_10000_1408_2023_1_signed.pdf	Онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/

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	Лаборатория «Электроника приборов неразрушающего контроля» Е-118(2) для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). лабораторные наборы для капиллярной дефектоскопии.
3	Учебная аудитория Г-201 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).
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, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;

	- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Контроль проникающими веществами» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

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

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

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

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

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

Дисциплина «Контроль проникающими веществами» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен к научным исследованиям в области оптического приборостроения, оптических материалах и технологий

ПК-3. Способен к управлению системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса

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. Контроль проникающими веществами**			
1.1	Текущий контроль	Методы контроля проникающими веществами. Классификация методов контроля проникающими веществами. Специальные методы: метод фильтрующих суспензий	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Физические основы методов. Дефектоскопические материалы, инструменты и приспособления	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)
2.0	**Раздел 2. Технология проведения неразрушающего контроля капиллярными методами**			
2.1	Текущий контроль	Технология цветного метода капиллярного контроля. Подготовка изделий к контролю. Заполнение полостей дефектов пенетрантом. Удаление пенетранта с поверхности изделий. Нанесение проявителя. Проявление дефектов. Осмотр изделий и анализ индикаторных рисунков дефектов. Удаление дефектоскопических материалов. Технологическая карта контроля. Заключение по результатам капиллярного контроля	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Лабораторная работа №1. Технология цветного метода капиллярной дефектоскопии	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.3	Текущий контроль	Лабораторная работа №2. Приготовление дефектоскопических материалов для цветного метода капиллярного контроля	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.4	Текущий контроль	Основные понятия о люминесценции. Дефектоскопические материалы. Расчет и нормирование материалов	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)

2.5	Текущий контроль	Технология люминесцентного метода капиллярного контроля	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)
2.6	Текущий контроль	Лабораторная работа №3. Технология люминесцентного метода капиллярной дефектоскопии	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.0	**Раздел 3. Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами**			
3.1	Текущий контроль	Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами. Методы изготовления стандартных образцов	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Лабораторная работа №4. Оценка проникающей способности индикаторных жидкостей	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.3	Текущий контроль	Лабораторная работа №5. Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами. Изучение смачивающей способности проникающих жидкостей	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
4.0	**Раздел 4. Методы течеискания: физические основы и методы**			
4.1	Текущий контроль	Методы контроля течеисканием. Назначение и области применения методов. Классификация методов течеискания	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Аппаратура и оборудование для реализации методов. Технология проведения контроля методами течеискания	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Контроль проникающими веществами. Раздел 2. Технология проведения неразрушающего контроля капиллярными методами. Раздел 3. Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами. Раздел 4. Методы течеискания: физические основы и методы.	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	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	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
2	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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	Высокий

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

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями

«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

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

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

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

3.1 Типовые контрольные задания для написания конспекта

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Тема «Методы контроля проникающими веществами. Классификация методов контроля проникающими веществами. Специальные методы: метод фильтрующих суспензий».

Тема «Физические основы методов. Дефектоскопические материалы, инструменты и приспособления».

Тема «Технология цветного метода капиллярного контроля. Подготовка изделий к контролю. Заполнение полостей дефектов пенетрантом. Удаление пенетранта с поверхности изделий. Нанесение проявителя. Проявление дефектов. Осмотр изделий и анализ индикаторных рисунков дефектов. Удаление дефектоскопических материалов. Технологическая карта контроля. Заключение по результатам капиллярного контроля».

Тема «Основные понятия о люминесценции. Дефектоскопические материалы. Расчет и нормирование материалов».

Тема «Технология люминесцентного метода капиллярного контроля».

Тема «Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами. Методы изготовления стандартных образцов».

Тема «Методы контроля течеисканием. Назначение и области применения методов. Классификация методов течеискания».

Тема «Аппаратура и оборудование для реализации методов. Технология проведения контроля методами течеискания».

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-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Методы контроля проникающими веществами. Классификация методов контроля проникающими веществами. Специальные методы: метод фильтрующих суспензий	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Физические основы методов. Дефектоскопические материалы, инструменты и приспособления	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.4	Технология цветного метода капиллярного контроля. Подготовка изделий к контролю. Заполнение полостей	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

ПК-3.2	дефектов пенетрантом. Удаление пенетранта с поверхности изделий. Нанесение проявителя. Проявление дефектов. Осмотр изделий и анализ индикаторных рисунков дефектов. Удаление дефектоскопических материалов. Технологическая карта контроля. Заключение по результатам капиллярного контроля	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Основные понятия о люминесценции. Дефектоскопические материалы. Расчет и нормирование материалов	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Технология люминесцентного метода капиллярного контроля	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Метрологическое обеспечение контроля проникающими веществами. Методы изготовления стандартных образцов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Методы контроля течеисканием. Назначение и области применения методов. Классификация методов течеискания	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-3.2	Аппаратура и оборудование для реализации методов. Технология проведения контроля методами течеискания	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	30 – ОТЗ 30 – 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.

Вопрос №1
Капиллярные методы предназначены для обнаружения
Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) поверхностных и сквозных дефектов
2) поверхностных, подповерхностных и сквозных дефектов
3) поверхностных дефектов

4) сквозных дефектов
5) любых типов дефектов

Ответ: 1.

Вопрос №2
Необходимым условием выявления дефектов типа нарушения сплошности материала капиллярными методами является
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) глубина распространения дефекта, значительно превышает ширину раскрытия
2) ширина дефекта, значительно превышает глубину распространения
3) длина распространения дефекта, значительно превышает ширину раскрытия

Ответ: 3.

Вопрос №3
Расположите основные этапы проведения капиллярного неразрушающего контроля:
а) окончательная очистка объекта
б) проявление дефектов
в) подготовка объекта к контролю
г) обнаружение дефектов и расшифровка результатов контроля
д) обработка объекта дефектоскопическими материалами

Ответ: в-д-б-г-а

Вопрос №4
Какого способа заполнения дефектов индикаторным пенетрантом НЕ существует
Выберите один из 6 вариантов ответа:
1) капиллярный
2) вакуумный
3) компрессионный
4) ультразвуковой
5) деформационный
6) вихретоковый

Ответ: 6.

Вопрос №5
Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм, для I класса чувствительности составляет _____

Ответ: 1 мкм.

Вопрос №6
Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм, для II класса чувствительности
Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) Менее 1
2) От 1 до 10
3) От 10 до 100
4) От 100 до 500
5) Не нормируют

Ответ: 2.

Вопрос №7

Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм, для III класса чувствительности составляет _____

Ответ: 10 мкм.

Вопрос №8

Калиброванная течь – это:

1) Устройство, воспроизводящее определенный расход вещества через течь;
2) Канал, нарушающий герметичность изделия;
3) Канал в изделии с определенными геометрическими размерами;
4) Проникновение вещества из герметизированного изделия через каналы под действием перепада полного и парциального давлений.

Ответ: 1.

Вопрос №9

При цветном и ахроматическом методах капиллярной дефектоскопии с визуальным способом выявления дефектов следует применять

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) общее освещение
2) местное освещение
3) комбинированное освещение
4) дневное освещение
5) ультрафиолетовое освещение

Ответ: 3.

Вопрос №10

Минимальная освещенность на рабочем месте при цветном методе капиллярного контроля должна быть _____ .

Ответ: 1000 лк.

Вопрос №11

Что из перечисленного может являться причиной ложных индикаторных следов?

1) чрезмерная выдержка в пенетранте;
2) чрезмерная обработка очищающей жидкостью;
3) наличие пенетранта на руках у контролера во время осмотра;
4) чрезмерная выдержка проявителя на поверхности.

Ответ: 3.

Вопрос №12

При люминесцентном методе капиллярной дефектоскопии с визуальным способом обнаружения дефектов следует использовать ультрафиолетовое излучение с длиной волны

Ответ: 350 нм.

Вопрос №13

Как называется изображение, образованное в месте расположения несплошности?

Ответ: индикаторным следом.

Вопрос №14

расшифровку обозначения дефекта: АII

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) единичные допустимые дефекты, расположенные параллельно главной оси объекта

2) единичные недопустимые дефекты без преобладающей ориентации

3) повсеместно распределенные допустимые дефекты, расположенные под углом к оси объекта

4) групповые допустимые дефекты, расположенные перпендикулярно к оси объекта

Ответ: 1.

Вопрос №15

Основной диапазон температур, в котором применяются большинство материалов для капиллярного контроля, составляет:

Ответ: от +8 до +50 ºС.

Вопрос №16

Какой вид контроля предшествует капиллярному? _____

Ответ: визуальный.

Вопрос №17

Как подготавливается поверхность ОК к нанесению проявителя?

1) очищается металлической щеткой;

2) обезжиривается;

3) освобождается от излишков пенетранта очистителем;

4) сушится.

Ответ: 2.

Вопрос №18

Какой способ нанесения проявителя наиболее эффективен при проведении ПВК внутренних поверхностей сосуда?

Ответ: кистью.

3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

Лабораторная работа №1 «Технология цветного метода капиллярной дефектоскопии»

Цель работы: получение практических навыков реализации технологического процесса цветного метода капиллярной дефектоскопии

Приборы и принадлежности: пенетрант для цветного метода капиллярного контроля Magnaflux, проявитель (суспензия каолина), спирт этиловый, объект контроля (ОК), лупа общего осмотра 2х, лупа измерительная ЛИ-3-10х, весы ученические.

Задачи:

1. поиск дефектов на объекте контроля цветным методом;
2. расшифровка полученных результатов;
3. оформление результатов контроля.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные технологические этапы капиллярного контроля?
2. Какие способы предварительной очистки объектов контроля вы знаете?
3. Какие способы заполнения полостей дефектов пенетрантом применяются при капиллярном контроле?
4. Каким образом проводилась операция проявления?
5. Каково время пропитки пенетрантом?

Лабораторная работа №2 «Приготовление дефектоскопических материалов для цветного метода капиллярного контроля»

Цель работы: получение практических навыков приготовления дефектоскопических материалов для цветного метода капиллярной дефектоскопии.

Приборы и принадлежности: каолин обогащенный, спирт этиловый, керосин осветительный, скипидар живичный, краситель жирорастворимый «Судан», ацетон, объект контроля (ОК), лупа общего осмотра 2х, лупа измерительная ЛИ-3-10х, плита электрическая, мензурка, весы ученические, бумага фильтровальная, термометр.

Задачи:

1. приготовить дефектоскопические материалы;
2. поиск дефектов на объекте контроля приготовленными дефектоскопическими составами;
3. расшифровка полученных результатов;
4. оформление результатов контроля.

Контрольные вопросы:

1. Какие классы чувствительности установлены для капиллярного контроля?
2. Какие существуют способы удаления избытка пенетранта с контролируемой поверхности?
3. Какова технология приготовления пенетранта И2?
4. Назовите некоторые варианты составов для очистителя.
5. Приготовленный пенетрант требует дополнительной очистки?

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. К какой группе относится дефект типа плена?
2. По какому параметру и критерию оценивают качество дефектоскопических материалов?
3. Что такое адсорбция?
4. Какие способы нанесения пенетранта Вы знаете?
5. Какая должна быть выдержка деталей после нанесения пенетранта?
6. Как называется дефект в виде воронкообразного углубления в сварном шве?
7. Как различают методы капиллярного контроля в зависимости от способа получения первичной информации?
8. Сколько контрольных образцов и какие рекомендуется использовать при оценке качества дефектоскопических материалов?
9. Каковы требования к УФ-облученности для соответствующих классов чувствительности?
10. Каковы меры безопасности при проведении работ?
11. Через какое время должен проводиться осмотр контролируемой поверхности при выполнении капиллярного контроля по I и II классам чувствительности?
12. К какому типу дефекта относится трещина у основания зуба шестерни редуктора,

бывшего в эксплуатации?
13. Какова технология люминесцентного капиллярного контроля?
14. Какие способы очистки изделий при подготовке их к капиллярному контролю вы знаете?
15. Какие способы нанесения проявителя Вы знаете?
16. Какие параметры качества дефектоскопических материалов подлежат контролю?
17. К какой группе относится дефект типа флокен?
18. Какие способы контроля качества дефектоскопических материалов Вы знаете?
19. Как называется дефект в виде полости или впадины, образованный при усадке металла шва в условиях отсутствия питания жидким металлом?
20. Какие изделия могут использоваться в качестве контрольных образцов?
21. Какова должна быть комбинированная освещенность при цветном методе капиллярного контроля при работе по II классу чувствительности и применении люминесцентных светильников?
22. К какой группе относится дефект типа подрез зоны сплавления?
23. Каковы должны быть меры безопасности при проведении капиллярного контроля в помещении?
24. Как проверяется работоспособность дефектоскопических материалов?
25. Чем измеряется интенсивность ультрафиолетового излучения?
26. Какие существуют способы удаления избытка пенетранта с контролируемой поверхности?
27. К какой группе относится дефект типа складчатость?
28. Как называется дефект поверхности листа в виде чередующихся вздутий, идущих поперек прокатки от торца по плоскости листа, образовавшихся при наличии полостей и рыхлости в осевой зоне слитка?
29. Какие классы чувствительности установлены в капиллярном контроле?
30. В чем заключается комплексная проверка качества дефектоскопических материалов?

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

1. Рассчитать максимальную глубину заполнения пенетрантом щелевидного капилляра с параллельными стенками. Глубина капилляра $l_0 = 10$ мм, ширина устья $b = 10$мкм, пенетрант на основе керосина с $\sigma = 3 \times 10^{-2} \frac{Н}{мм}$, $\cos\theta = 0{,}9$. Атмосферное давление принять $P_a = 1{,}013 \times 10^5$ Па. Диффузионное заполнение не учитывать.
   Ответ: глубину заполнения пенетрантом щелевидного капилляра равна 0,5 мм.

2. Рассчитать в нормальных условиях глубину проникновения индикаторным веществом с коэффициентом поверхностного натяжения $\sigma = 2{,}4 \times 10^{-2} \frac{Н}{мм}$ и углом смачивания 25° дефекта типа несплошность с параллельными стенками. Глубина несплошности $l_0 = 10$ мм, ширина раскрытия несплошности $b = 5$мкм.
   Ответ: глубина проникновения равна 0,8 мм.

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

1. Рассчитать необходимое количество дефектоскопических материалов из набора для выполнения контроля проникающими веществами антикоррозионной наплавки на внутренней поверхности реактора. Реактор состоит из цилиндрической части диаметром $D = 4$ м , высотой, $H = 12$ м с полусферическим дном (сварено с цилиндрической частью и образует корпус) и крышкой, а также четырьмя патрубками диаметром $d = 400$ мм , длиной $h = 500$ мм .

Ответ: необходимо количество пенетранта 350 л; очистителя 875 л; проявителя 105 кг.

2. Рассчитать необходимое время для выполнения контроля проникающими веществами антикоррозионной наплавки на внутренней поверхности реактора. Реактор состоит из цилиндрической части диаметром 4 метра, высотой, 12 метров с полусферическим дном и крышкой, а также четырьмя патрубками диаметром 400 мм, длиной 500 мм. Время нанесения какого-либо дефектоскопического материала на поверхность принять $\tau = 2\frac{\text{мин}}{\text{м}^2}$
Ответ: общее время контроля 23 часа, т.е. три 8-частовых смены.

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
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию 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
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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.