

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ МЕТАЛЛА НА АТОМНЫХ СТАНЦИЯХ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/01.01 Учебный план № 5111
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления подготовки и уровня образования
Уровень образования специалитет	14.05.02
Квалификация, присваиваемая выпускнику Инженер-физик	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:
ФГОС ВО	17.08.2015, № 849

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2015

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Шастин Арнольд Георгиевич	профессор, к.т.н.	профессор	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	
2	Климова Виктория Андреевна	—	старший преподаватель	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.И.Денисенко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы

С.Е. Щеклеин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «КОНТРОЛЬ МЕТАЛЛА НА АТОМНЫХ СТАНЦИЯХ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина относится к вариативной части ОП. Дисциплина «Контроль металла на атомных станциях» является постреквизитом дисциплин «Материаловедение» и «Материалы современной энергетики».

Дисциплина изучает дефекты металла энергетического оборудования, организацию контроля состояния металла, лабораторные методы контроля, неразрушающие методы контроля. Рассматриваются причины появления хрупкости оборудования и мероприятия по их устранению. Дисциплина формирует у студентов представления о значении надежной работы металла оборудования в обеспечении безопасной и надежной работы АЭС, методам и средствам выявления опасных изменений металла в результате различных нагрузок. В ходе изучения дисциплины студенты приобретают специальные знания по проверкам состояния металла оборудования, способам и методам выявления дефектов на ранней стадии их развития. Студенты должны знать, какими методами и средствами можно выполнять контроль состояния металла того или иного оборудования АЭС, периодичность проверок, возможности различных методов контроля для выявления дефектов, надежность и достоверность контроля.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ПК-21 – способность анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и ЯЭУ) применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС;

ПК-22 – готовность к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования;

ПК-23 – готовность к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования;

ПК-28 – способность проводить анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции;

ПК-29 – способность осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– классификацию, источники появления дефектов металла оборудования и трубопроводов и их влияние на надежность и безопасность работы энергоблока;

– цели, задачи и организацию работ по контролю за состоянием металла оборудования на АЭС;

– сущность и области применения различных методов контроля металла.

Уметь:

– классифицировать дефекты металла;

– определять периодичность проверок и выбирать методы проверок в зависимости от объекта контроля;

– оценивать надежность и достоверность контроля металла.

Владеть

– методами акустического и визуально-оптического контроля металла.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения:

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	10
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Организация работ по контролю металла на АС	Дефекты металла энергетического оборудования и трубопроводов и их влияние на надежность и безопасность работы энергоблока. Классификация дефектов. Технологические и эксплуатационные дефекты. Влияние облучения на свойства сталей. Цели и задачи контроля. Входной контроль, контроль перед пуском в эксплуатацию, эксплуатационный контроль. Организация работ по контролю, периодичность проверок. Задачи и функции лаборатории металлов АЭС. Объекты контроля и методы проверок. Общие требования к средствам контроля, требования к контролерам-дефектоскопистам.
P2	Лабораторные методы контроля	Металлографический анализ. Макроскопический анализ; анализ изломов, нарушения сплошности, дендритное строение, структурная и химическая неоднородности, исследование поверхностных дефектов. Микроскопический анализ. Связь между структурой и свойствами металлов. Структура и структурные составляющие сталей. Определение размеров зерна. Изменение структуры при длительной эксплуатации. Определение механических свойств. Статические и динамические испытания. Определение критической температуры хрупкости. Испытания на усталость, изгиб, ползучесть, стойкость к коррозии. Методы контроля твердости.
P3	Неразрушающие методы контроля	Общая характеристика неразрушающих методов контроля (НК). Области использования, виды и важнейшие характеристики НК: чувствительность, разрешающая способность, достоверность результатов. Визуально-оптический контроль. Капиллярный контроль. Магнитные методы контроля. Контроль методом вихревых потоков. Акустический контроль. Радиационный контроль. Контроль течениеметодом.

P4	Специфика условий контроля на АЭС	<p>Автоматический и дистанционный контроль. Общие требования к установкам. Контроль корпусов реакторов. Контролируемые узлы, объемы и периодичность контроля. Средства контроля: защитные кабины, установка мачтового типа, установки на базе самоходных магнитных транспортных устройств. Контроль парогенераторов. Контроль барабанов-сепараторов пара.</p> <p>Радиационное охрупчивание металла. Определение критической температуры хрупкости. Мероприятия по обеспечению сопротивления металла корпусов реакторов хрупкому разрушению. Применение отжига для продления ресурса работы корпусов реакторов.</p>
----	-----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)								
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен			
P1	Организация работ по контролю металла на АС	16	6	3	3	10	2	0,6	1,4		0										8,0	1		Зачет	Экзамен					
P2	Лабораторные методы контроля	18	4	2	2	14	2	0,4	1,6		12										0,0					Зачет	Экзамен			
P3	Неразрушающие методы контроля	47	29	8	8	13	18	1,6	3,4	13	0										0,0							Зачет	Экзамен	
P4	Специфика условий контроля на АЭС	23	12	4	4	4	11	11	0,8	2,2	8	0									0,0									Зачет
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	51	17	17	17	53	33	3,4	8,6	21	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	8,0	8	0	Зачет					
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57	В т.ч. промежуточная аттестация														4	0	Зачет		Экзамен				

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Визуально-оптический контроль	4
P3	2	Акустический контроль	6
P3	3	Радиационный контроль	3
P4	4	Автоматический и дистанционный контроль	4
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Код раздела	Номер занятия	Наименование занятия	Время на выполнение (час.)
P1	1	Организация работ по контролю	3
P2	2	Лабораторные методы контроля	2
P3	3	Области использования, виды и важнейшие характеристики НК: чувствительность, разрешающая способность, достоверность результатов.	8
P4	4	Контроль металла оборудования первого контура АС	4
Всего:			17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

1. Металлографический анализ.
2. Макроскопический анализ изломов.
3. Макроскопический анализ нарушения сплошности.
4. Исследование поверхностных дефектов.
5. Микроскопический анализ.
6. Связь между структурой и свойствами металлов.
7. Структура и структурные составляющие сталей.
8. Определение размеров зерна металла.
9. Изменение структуры металла при длительной эксплуатации.
10. Определение механических свойств.
11. Статические и динамические испытания.
12. Определение критической температуры хрупкости.
13. Влияние облучения на критическую температуру хрупкости.
14. Испытания на усталость, изгиб, ползучесть.
15. Испытания на стойкость к коррозии.
16. Методы контроля твердости.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

- 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**
Не предусмотрено.
- 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
Не предусмотрено.
- 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
Не предусмотрено.
- 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**
1. Организация работ по контролю металла на АЭС.
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**
Не предусмотрено.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1			*									
P2		*										
P3		*		*	*							
P4		*			*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Сашина, Л.А. Радиационный неразрушающий контроль : учебное пособие / Л.А. Сашина. - Москва : АСМС, 2012. - 124 с. - ISBN 978-5-93088-111-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137046> (15.11.2018).
2. Маловик, К.Н. Научные основы повышения качества оценивания и прогнозирования долгосрочной эксплуатации объектов ядерной энергетики / К.Н. Маловик, И.И. Марончук. -

Севастополь : Издательство Каламо, 2015. - 347 с. - ISBN 978-5-9907449-0-5 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467923> (15.11.2018).

3. Зацепин, А.Ф. Современные компьютерные дефектоскопы для ультразвуковых исследований и неразрушающего контроля [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Ф. Зацепин, Д.Ю. Бирюков. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98292>. — Загл. с экрана.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Алешин, Николай Павлович. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Оборудование и технология свароч. пр-ва" направления подгот. "Машиностроит. технологии и оборудование" / Н. П. Алешин .— Москва : Машиностроение, 2006 .— 368 с. — 11 экз. <https://e.lanbook.com/book/63211>
2. Шастин, Арнольд Георгиевич. Контроль состояния металла оборудования ядерных энергоустановок : Учеб. пособие / А. Г. Шастин; Урал. гос. техн. ун-т .— Екатеринбург : УГТУ, 1998 .— 181 с. — 21 экз
3. Шастин, Арнольд Георгиевич. Эксплуатационный контроль металла оборудования атомных станций : учебное пособие / А. Г. Шастин ; науч. ред. С. Е. Щеклеин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 231 с. — 10 экз.

9.2.Методические разработки

Не используются.

9.3.Программное обеспечение

Не используется.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ URL:<http://lib.urfu.ru>
2. Публичная библиотека. URL: <http://publ.lib.ru/publib.html>.
3. Публичная Электронная Библиотека URL: <http://lib.walla.ru/>.
4. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/>.
5. ТехЛит.ру URL: <http://www.tehlit.ru/>.
6. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) URL: <http://elibrary.rsl.ru/>.
7. Электронная библиотека по материаловедению <http://lib-bkm.ru/publ/31-1-0-690>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. Режим доступа: study.urfu.ru
2. Электронный каталог зональной научной библиотеки УрФУ. Режим доступа: lib.urfu.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Для проведения лекционных занятий используется специализированная аудитория с мультимедийным проектором.

Для проведения лабораторных работ используется учебно-тренировочный комплекс кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии», включающий в себя:

- установку для дистанционного контроля корпусов сосудов;
- установку для автоматизированного ультразвукового контроля сварных швов трубопроводов;
- установку для телевизионного осмотра внутренних поверхностей сосудов и трубопроводов:

- ферритометр-толщиномер ФББ-1;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-12;
- комплект для цветной дефектоскопии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение</i>	10, 1-9	30
<i>Контрольная работа</i>	10, 2-3	20
<i>Реферат</i>	10, 5-8	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещаемость</i>	10, 9-17	30
<i>Выполнение заданий</i>	10, 9-17	70
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям -- 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	10, 9-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрены.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 10	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения контрольной работы

Каковы цели контроля и диагностики металла элементов и деталей тепломеханического оборудования АЭС?

В каком случае элементы оборудования считаются пригодными к дальнейшей эксплуатации?

Кто проводит контроль и диагностику металла на АЭС?

Когда проводится контроль?

Назовите основания для продления срока службы оборудования за пределы ресурса.

На основании чего определяется остаточный ресурс элементов оборудования?

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Классификация дефектов металла энергетического оборудования и трубопроводов.
2. Влияние облучения на свойства сталей.
3. Входной контроль, контроль перед пуском в эксплуатацию, эксплуатационный контроль. Цели и задачи.
4. Задачи и функции лаборатории металлов АЭС.
5. Общие требования к средствам контроля, требования к контролерам-дефектоскопистам.
6. Лабораторные методы диагностики: металлографический анализ.
7. Лабораторные методы диагностики: макроскопический анализ.
8. Лабораторные методы диагностики: микроскопический анализ.
9. Лабораторные методы диагностики: определение механических свойств.
10. Испытания на усталость, изгиб, ползучесть, стойкость к коррозии. Методы контроля твердости.
11. Общая характеристика неразрушающих методов контроля (НК). Области использования, виды.
12. Визуально-оптический контроль: оптические приборы для контроля близко расположенных деталей, удаленных объектов, контроль элементов недоступных прямому наблюдению.
13. Специфика выполнения визуально-оптического контроля на АЭС. Использование телевизионных установок и волоконной оптики.
14. Капиллярный контроль: основные технологические операции, дефектоскопические материалы, области использования на АЭС.

15. Магнитные методы контроля.
16. Контроль методом вихревых потоков.
17. Акустический контроль: общие сведения и классификация методов.
18. Ультразвуковая диагностика сварного шва.
19. Ультразвуковая диагностика основного металла.
20. Ультразвуковые преобразователи. Функциональная схема ультразвукового дефектоскопа.
21. Радиационный контроль: классификация, сущность методов и области использования.
22. Контроль течениеметрием: физическая сущность, область применения и классификация методов.
23. Автоматический и дистанционный контроль на АЭС.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.