

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2eb454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов

Закреплена за подразделением Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов

Направление подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Современные технологии получения и защиты металлических материалов

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе: Формы контроля в семестрах:  
экзамен 3

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 38

часов на контроль 36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кфмн, Доцент, Пустов Юрий Александрович*

Рабочая программа

**Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-22-9.plx Современные технологии получения и защиты металлических материалов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Современные технологии получения и защиты металлических материалов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов**

Протокол от 09.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения Дуб А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель: научить проводить оценку коррозионного состояния металлопродукции с учетом требований организационно-технического, нормативного и методического сопровождения.
1.2	Задачи: научить
1.3	- применять стандарты, устанавливающие требования к организации, составу и порядку выполнения работ для проведения коррозионных обследований объектов;
1.4	- использовать данные о составе, структуре, электрохимических характеристиках сплавов для диагностики их склонности к локальным видам коррозионных разрушений;
1.5	- проводить экспертную оценку причин коррозионных отказов применительно к конкретным сплавам и условиям эксплуатации металлопродукции;
1.6	- применять методы неразрушающего контроля коррозионного состояния металлических материалов и изделий из них в зависимости от характера и степени развития коррозионного процесса;
1.7	- использовать на практике приборы и оборудование для прогнозирования безотказной работы объектов на основе результатов коррозионных обследований;

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Коррозионная стойкость конструкционных сплавов	
2.1.2	Методы коррозионных исследований и испытаний	
2.1.3	Научно-исследовательская практика	
2.1.4	Взаимодействие металлов с окружающей средой	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-4:</b> Способен применять профессиональные знания для материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных наноматериалов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
<b>Знать:</b>
ПК-4-32 Законодательную базу и нормативно-техническую документацию, необходимую для проведения диагностики и экспертизы коррозионного состояния металлопродукции
ПК-4-31 Цели и задачи проведения экспертизы коррозионного состояния металлических материалов и конструкций
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У2 Определять местоположение и проводить идентификацию коррозионных повреждений
ПК-4-У1 Использовать стандарты, устанавливающие требования к организации, составу и порядку выполнения работ при проведении коррозионных обследований объектов
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В2 Навыками составления Заключения по результатам коррозионной экспертизы промышленной безопасности действующего объекта
ПК-4-В1 Опыт применения методов неразрушающего контроля коррозионного состояния металлических материалов и изделий из них

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
-------------	---	----------------	-------	------------------------------------	--------------------------	------------	----	--------------------

	<b>Раздел 1. Основные задачи и требования к проведению диагностики коррозионного состояния металлоконструкций и сооружений. Коррозионный мониторинг, прогнозирование и экспертиза</b>							
1.1	Основные термины и определения. Цели и задачи проведения экспертизы и диагностики металлических материалов. Нормативно-техническая и методическая документация, определяющая требования к проведению экспертизы коррозионного состояния металлических материалов и конструкций. Коррозионный мониторинг на стадии проектирования, эксплуатации и реновации /Лек/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
1.2	Анализ и выбор отраслевых стандартов, методик, инструкций и рекомендаций для проведения экспертизы коррозионного состояния продукции металлургических предприятий (трубы, металлопрокат). /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
1.3	подготовка к ПЗ 1 /Ср/	3	8	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 2. Методы и приборы неразрушающего контроля для проведения коррозионного мониторинга</b>							
2.1	Визуальный и измерительный контроль. Акустические методы. Магнитный метод. Капиллярный метод. Вихретоковый метод /Лек/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.2	Анализ и обоснование применения методов мониторинга неразрушающего контроля при оценке состояния сварных соединений. Выбор оптимального метода мониторинга в зависимости от предполагаемого характера разрушения. /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			

2.3	Обоснование применения ультразвуковой толщинометрии для проведения мониторинга металлоконструкции (на примере трубопровода) с целью обеспечения предупреждения аварийных ситуаций /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.4	Подготовка к ПЗ 2 и ПЗ 3 /Ср/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 3. Электрохимическая гетерогенность поверхности и характер коррозионного разрушения металлов. Классификация коррозионных процессов</b>							
3.1	Коррозионные гальванические элементы (КГЭ) и причины их возникновения. Влияние факторов среды, конструктивных особенностей металлопродукции (щелей, контактов двух и более металлов) на возникновение КГЭ, роль продуктов коррозии /Лек/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.2	Анализ влияния различных факторов на образование эффективного активно-пассивного КГЭ и меры по своевременному диагностированию коррозионного состояния металлопродукции /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.3	Подготовка к ПЗ 4 /Ср/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 4. Диагностика и экспертиза сплошной (общей) коррозии (СК)</b>							
4.1	Классификация коррозионных по условиям протекания и характеру коррозионного разрушения. Диагностические признаки СК. Условия проявления и особенности равномерной, неравномерной и избирательной коррозии. /Лек/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.2	Анализ влияния термической обработки на развитие КГЭ нержавеющих сталей аустенитного класса. /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			

4.3	Подготовка к ПЗ 5 /Ср/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 5. Диагностика и экспертиза межкриталлитной коррозии (МКК)</b>							
5.1	Определение, диагностические признаки, причины и условия возникновения МКК. Механизмы МКК /Лек/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
5.2	Анализ причин МКК аустенитных хромоникелевых сталей в рамках теории обеднения Бейна и прогнозирование и коррозионного состояния с учетом развития локальных коррозионных процессов в области границ зерен /Пр/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
5.3	Выбор и обоснование режимов термообработки нержавеющей сталей аустенитного класса для их длительной безаварийной эксплуатации в коррозионно-активных средах /Пр/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
5.4	Анализ причин МКК аустенитных хромоникелевых сталей в рамках теории микроэлементов. Выявление (мониторинг) признаков МКК по структурному состоянию границ зерен (морфология и характер распределения выделений карбидной фазы) /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
5.5	Подготовка к ПЗ 6, ПЗ 7 и ПЗ 8 /Ср/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 6. Диагностика и экспертиза питтинговой (ПК) и щелевой (ЩК) коррозии</b>							
6.1	Определение питтинговой (ПК) и щелевой коррозии (ЩК), основные понятия и термины диагностические признаки ПК и ЩК. Причины и условия возникновения ПК. Механизмы ПК и ЩК. Особенности ЩК /Лек/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			

6.2	Анализ влияния концентрации галогенид-иона на устойчивость к ПК аустенитных сталей и обоснование эффективности ингибирующего действия нитрат-иона /Лаб/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
6.3	Оценка роли фазового состава и термической обработки на склонность к ПК сталей различных структурных классов и использование сведений о структурном состоянии для проведения диагностики /Лаб/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
6.4	Построение и анализ коррозионных диаграмм в условиях развития щелевой коррозии пассивующихся и непассивирующихся металлов /Пр/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
6.5	Подготовка к ПЗ 9, ПЗ 10, ПЗ 11 /Ср/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1			
	<b>Раздел 7. Диагностика и экспертиза коррозионного (КР) и водородного растрескивания (ВР)</b>							
7.1	Определение, условия возникновения, диагностические признаки коррозионного (КР) и водородного растрескивания (ВР). Механизмы КР и ВР /Лек/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
7.2	Идентификация повреждений при коррозионном растрескивании с помощью цветового метода неразрушающего контроля. Выявление склонности к межкристаллитному или транкристаллитному КР по микрофотографиям образцов нержавеющей сталей, подверженных испытаниям в агрессивных хлорид-содержащих средах /Лаб/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
7.3	Анализ коррозионных сред и причин развития ВР сплавов цветных металлов. Выбор метода неразрушающего контроля коррозионного состояния металла /Пр/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
7.4	Анализ поляризационной диаграммы коррозионной пары в условиях развития коррозионной трещины /Лаб/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			

7.5	Подготовка к ПЗ 12, ПЗ 13, П 14 /Ср/	3	16	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1				P1
<b>Раздел 8. Диагностика и экспертиза коррозионно-усталостных разрушений (КУ), кавитационной (КК) и эрозионной (ЭК) коррозии, фреттинг-усталости (ФУ)</b>									
8.1	Определение, условия возникновения, диагностические признаки коррозионной усталости (КУ) и кавитационной коррозии (КК). Теории КУ. Механизмы КК и идентификация КК-поражений. Определение, диагностические признаки и механизм эрозионной коррозии (ЭК). /Лек/	3	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1				
8.2	Анализ диаграммы Велера при коррозионно-усталостном разрушении металлов. Выбор метода диагностики для идентификации коррозионно-усталостных трещин /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1				
8.3	Идентификация коррозионных повреждений и зон их локализации /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1				
8.4	Анализ влияния состава коррозионной среды, температуры, величины и характера нагрузки на развитие ЭК. /Пр/	3	1	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1				
8.5	Подготовка к ПЗ 15, ПЗ 16 и ПЗ 17 /Ср/	3	4	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1				

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1;ПК-4-В2	

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Реферат	ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1	



**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»  
ИНСТИТУТ ЭКОТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

КАФЕДРА МЕТАЛЛУРГИИ СТАЛИ, НОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ

Направление: 22.04.02 Дисциплина: Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов  
Группы:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 01

- 1 Коррозионный мониторинг: цели, задачи и виды мониторинга на различных стадиях жизненного цикла металлоконструкции
- 2 Влияние факторов среды, конструктивных особенностей металлопродукции (щелей, контактов двух и более металлов) на возникновение КГЭ, роль продуктов коррозии.
- 3 Определение, диагностические признаки, причины и условия возникновения МКК. Механизмы МКК
- 4 Влияние хрома, никеля, молибдена и кремния на устойчивость хромоникелевых сталей к питтинговой коррозии
- 5 Зависимость величины кавитационного разрушения металлов от температуры коррозионной среды

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Основная образовательная программа подготовки магистра предусматривает ФОС как комплекс педагогических измерительных материалов и оценочных средств для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения, в частности, дисциплины (модуля). ФОС является составной частью учебно-методического обеспечения учебных дисциплин, служит для оценки успешности освоения обучаемыми дисциплины (модуля) и способствует повышению качества образовательного процесса.

Вид промежуточной аттестации по дисциплине, установленный учебным планом, определяет состав ФОС.

Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий соответствуют регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде экзамена.

Промежуточный контроль (экзамен) предназначен для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования или в устной форме. По данной дисциплине экзамен проводится в устной форме и студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 90 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Экзамен принимается преподавателем - ведущим лектором. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

ФОС промежуточной аттестации по дисциплине состоит из экзаменационных вопросов, составленных с учетом показателей оценивания компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины. Оценка выставляется обучающимся, допущенным к экзамену, на основе критериев уровней освоения компетенций (соотносится с уровнями: «пороговый» – оценка «3», «продвинутый» – оценка «4» и «высокий» – оценка «5»).

Оценка «отлично» или «хорошо» ставится, если студент полно излагает изученный материал, обнаруживает понимание специфики вопроса, дает правильное определение основных понятий речевой коммуникации; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка; владеет навыками языкового анализа. Ответ не содержит фактические ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, т.е. обнаруживает понимание специфики вопроса, но при ответе не демонстрирует достаточной обоснованности суждений, и/или отчасти подменяет рассуждения пересказом текста, и/или допускает одну фактическую ошибку.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части материала, неверно отвечает на вопрос, даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

ФОС текущего контроля по дисциплине состоит из вопросов и заданий, составленных с учетом показателей оценивания компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины. Результаты текущей аттестации обучающихся учитываются при выставлении оценки по промежуточной аттестации в случае полного выполнения обучающимися установленного учебного графика.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ангал Р.	Коррозия и защита от коррозии: учеб. пособие: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	Долгопрудный: Интеллект, 2013
Л1.2	Жук Н. П.	Курс теории коррозии и защиты металлов: учеб. пособие для студ. металлург. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Альянс, 2006
Л1.3	Исаев Н. И.	Теория коррозионных процессов: Учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1997

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Пустов Ю. А., Ракоч А. Г.	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров и магистров 150100 'Материаловедение и технологии материалов' и инженеров, обуч. по спец. 150701 'Физико-химия процессов и материалов'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1		<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
----	--	---

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	LMS Canvas
П.3	Microsoft Office
П.4	MS Teams
П.5	Orange 3.23.1
П.6	ESET NOD32 Antivirus

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
АВ-202	Кафедральная лекционная аудитория:	видеопроектор, комплект учебной мебели
АВ-202	Кафедральная лекционная аудитория:	видеопроектор, комплект учебной мебели

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Обучение по дисциплине ведется с применением методов активных занятий и рейтинговых технологий.

Используются методы активных лекционных и практических занятий, рейтинговая технология, текущий тест-контроль усвоения курса.

Для освоения теоретической части дисциплины студентам передаются электронные презентации, в которых рассматриваются основные теоретические положения, необходимые для решения практических задач.

Перед проведением лекционных занятий обучающимся рекомендуется дома самостоятельно просмотреть теоретический материал по тематике предстоящего занятия.

По материалам предыдущего лекционного или практического занятия преподавателю рекомендуется проведение письменного тест-контроля усвоения темы. Оценки, полученные по результатам тестирования, формируют рейтинг

обучающегося. Результаты тестирования учитываются при получении итоговой экзаменационной оценки.