

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 19.04.2023 18:47:40

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Норильский государственный индустриальный институт»

(НГИИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор УиВР

_____Стеглянников В.И.

Коррозия и защита металлов от нее рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургия цветных металлов**

Учебный план 15.03.02-ММ-21_очная форма.plx

Направления подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Профиль подготовки "Металлургические машины и оборудование" (очная форма

обучения)
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная 3**
Общая трудоемкость **ЗЕТ**
Часов по учебному плану в том числе: 108
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)	Итого

Программу составил(и):

Ст.преподаватель Рогова Людмила Иннокентьевна _____

Согласовано:

к.с.-х.н. Доцент Носова Ольга Васильевна _____

Неделя	18			
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:
зачеты 6

Рабочая программа дисциплины

Коррозия и защита металлов от нее

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015г. №1170)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургия цветных металлов

Протокол от 06.06.2018г. № 9

Срок действия программы: 2018-2022 уч.г.

Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова _____ 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры

Металлургия цветных металлов

Протокол от _____ 2018 г. № ____

Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

Металлургия цветных металлов

Протокол от _____ 2019 г. № ____

Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Металлургия цветных металлов

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Металлургия цветных металлов

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов системы знаний по обоснованию и реализации ресурсосберегающих решений при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии во всех сферах природной и производственной деятельности. Изучение данной дисциплины позволит производить анализ обратимых и необратимых деградационных процессов, протекающих в материалах при различных условиях их эксплуатации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в профиль
2.1.2	Химия
2.1.3	Физика
2.1.4	Математика
2.1.5	Теоретическая механика
2.1.6	Металлорежущее оборудование
2.1.7	Математика
2.1.8	Введение в профиль
2.1.9	Химия
2.1.10	Физика
2.1.11	Теоретическая механика
2.1.12	Металлорежущее оборудование
2.1.13	Введение в профиль
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Металлургические машины и оборудование
2.2.2	Металлургические подъемно-транспортные машины
2.2.3	Металлургические машины и оборудование
2.2.4	Металлургические подъемно-транспортные машины

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-15: умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

Знать:

Уровень 1	основные группы и классы современных коррозионностойких материалов, их свойства и области применения, принципы выбора
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	определять виды протекающих коррозионных процессов
-----------	--

Владеть:	
Уровень 1	методами защиты оборудования от коррозии
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Знать:	
Уровень 1	основные внешние и внутренние факторы коррозии
Уметь:	
Уровень 1	прогнозировать поведение материала, из которого выполнено оборудование в агрессивной среде
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения коррозионных испытаний оборудования

3.1	Знать:
3.1.1	основные группы и классы современных коррозионностойких материалов, их свойства и области применения, принципы выбора; основные внешние и внутренние факторы коррозии

3.2	Уметь:
------------	---------------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.2.1	определять виды протекающих коррозионных процессов; прогнозировать поведение материала, из которого выполнено оборудование в агрессивной среде
-------	--

3.3	Владеть:
------------	-----------------

3.3.1	методами защиты оборудования от коррозии; навыками проведения коррозионных испытаний оборудования
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Семестр 6							
1.1	Введение. Задачи и основы курса коррозии и защиты металлов. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений и причи-ны, вызывающие их. /Лек/	6	3	ПК-15	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Введение. Задачи и основы курса коррозии и защиты металлов. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений и причи-ны, вызывающие их. /Пр/	6	6	ПК-15	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.3	Введение. Задачи и основы курса коррозии и защиты металлов. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений и причи-ны, вызывающие их. /Ср/	6	9	ПК-15	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.4	Химическая коррозия металлов и сплавов. Коррозия и защита металлов в газовых сре-дах. /Лек/	6	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.5	Химическая коррозия металлов и сплавов. Коррозия и защита металлов в газовых сре-дах. /Пр/	6	6	ПК-15	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.6	Химическая коррозия металлов и сплавов. Коррозия и защита металлов в газовых сре-дах. /Ср/	6	9	ПК-15	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.7	Основы электрохимической коррозии. Тер-модинамика электрохимической коррозии металлов. Анодные и катодные процессы. /Лек/	6	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.8	Основы электрохимической коррозии. Тер-модинамика электрохимической коррозии металлов. Анодные и катодные процессы. /Пр/	6	6	ПК-15	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.9	Основы электрохимической коррозии. Тер-модинамика электрохимической коррозии металлов. Анодные и катодные процессы. /Ср/	6	9	ПК-15	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	

1.10	Коррозионные процессы с кислородной де-поляризацией. Коррозионные процессы с водородной де-поляризацией. Концентрационная поляризация. /Лек/	6	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.11	Коррозионные процессы с кислородной де-поляризацией. Коррозионные процессы с водородной де-поляризацией. Концентрационная поляризация. /Пр/	6	6	ПК-15	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.12	Коррозионные процессы с кислородной де-поляризацией. Коррозионные процессы с водородной де-поляризацией. Концентрационная поляризация. /Ср/	6	9	ПК-15	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.13	Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов. Замедлители и ускорители электрохимической коррозии. /Лек/	6	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.14	Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов. Замедлители и ускорители электрохимической коррозии. /Пр/	6	6	ПК-16	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.15	Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов. Замедлители и ускорители электрохимической коррозии. /Ср/	6	9	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.16	Коррозионно-стойкие металлы и сплавы, область их применения. Легированные стали и чугуны. Алюминий и его сплавы. Медь и её сплавы. Никель и его сплавы. Титан и его сплавы. Методы коррозионных испытаний. /Лек/	6	3	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.17	Коррозионно-стойкие металлы и сплавы, область их применения. Легированные стали и чугуны. Алюминий и его сплавы. Медь и её сплавы. Никель и его сплавы. Титан и его сплавы. Методы коррозионных испытаний. /Пр/	6	6	ПК-16	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.18	Коррозионно-стойкие металлы и сплавы, область их применения. Легированные стали и чугуны. Алюминий и его сплавы. Медь и её сплавы. Никель и его сплавы. Титан и его сплавы. Методы коррозионных испытаний. /Ср/	6	9	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

<p>Список контрольных вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> Какова цель и задачи курса «Коррозия и защита металлов»? Дайте определение термина «коррозия». К какому типу процесса – гомогенному или ге-терогенному – относится коррозия? Перечислите основные виды коррозии. Как можно классифицировать процесс коррозии по виду разрушений? Назовите основные показатели коррозионного процесса. Приведите определение химической и электрохимической коррозии. Какие виды потерь от коррозии вы знаете? 5. Приведите известные вам примеры из технологической практики, ко-торые сопровождаются электрохимической коррозией аппаратуры. Назовите причины выхода из строя оборудования и транспорт-ных коммуникаций. Электрохимическая коррозия. Как образуется двойной электрический слой? Опишите его строение. На основании каких термодинамических величин можно сделать за-ключение о возможности протекания коррозии? Что представляют собой диаграммы Пурбе? Что называется концентрационной поляризацией? Приведите основ-ные уравнения. Приведите основное уравнение кинетики электрохимической реакции с замедленной стадией разряда-ионизации. 11. Приведите уравнение Тафеля. В каких координатах реализуется пря-молинейная зависимость между плотностью тока и потенциалом. Охарактеризуйте коррозионный процесс с водородной деполяриза-цией.
--

<ol style="list-style-type: none"> Охарактеризуйте коррозионный процесс с кислородной деполяриза-цией Изобразите поляризационную кривую растворения металла. Какие участки выделяют на ней? Охарактеризуйте влияние компонентов раствора на растворение ме-таллов в активном состоянии. Чем характеризуется пассивация металла? Каковы закономерности поведения металла в пассивном состоянии? Укажите наиболее и наименее коррозионноустойчивые металлы. Влияние внутренних факторов (активности металлов, состава сплава) на коррозию. Влияние внешних факторов (температуры, давления и состава корро-зионной среды) на закономерности коррозии. Укажите металлы, стойкие в средах с различными показателями рН. Охарактеризуйте электрохимические свойства железа. Что такое ржавчина? Обладает ли она защитными свойствами? Какие сплавы называются сталями? Охарактеризуйте коррозионные свойства железа и низколегированных сталей в минеральных и органических средах. Добавки каких элементов повышают коррозионные свойства сталей? Что называется легированием и с какой целью его проводят? Как вли-яет хром на коррозионные свойства сплавов? Охарактеризуйте электрохимические и коррозионные свойства алю-миния. Какие сплавы алюминия вам известны? Укажите области их применения. Перечислите электрохимические и коррозионные свойства меди. Что такое латуни и бронзы? Каков их состав, свойства, области применения? Дайте характеристику никелю как конструкционному материалу. Укажите основные сплавы на основе никеля и

области их применения

5.2. Темы письменных работ

Самостоятельная работа

5.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования . Тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

Критерии оценки знаний студентов при проведении промежуточной аттестации Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного и полного ответа студента на все три вопроса, а также на все дополнительные вопросы;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на все три вопроса, но при этом ответы неполные или в них допущены неточности; даны ответы более чем на 50% дополнительных вопросов;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии неполного ответа студента на все три вопроса либо дан полный ответ на два вопроса, на третий вопрос ответ отсутствует; даны ответы менее чем на 50% дополнительных вопросов.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": расчетные задания, тесты, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": расчетные задания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------------------	-------------------	----------

Л1.1	Неверов А. С., Родченко Д. А., Цырлин М. И.	Коррозия и защита материалов: учеб. пособие для вузов	М.: Форум, Инфра-М, 2013	15
Л1.2	Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В.	Коррозия и защита от коррозии: рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	М.: Физматлит, 2010	5
Л1.3	Пустов Ю. А., Кошкин Б. В., Кутырев А. Е.	Коррозия и защита металлов в водных средах. Практикум: учеб. пособие для вузов	М.: Учеба, МИСиС, 2005	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шлямнев А.П., Свистунова Т.В., Лапшина О.Б.	Коррозионностойкие, жаростойкие и высокопрочные стали и сплавы: Справочник	М.: Интермет инжиниринг, 2000	1
Л2.2	Улиг Г.Г., Ревя Р.У.	Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику	Л.: Химия, 1989	9

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог НГИИ http://biblio.norvuz.ru
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.5	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения лекций;
7.2	Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;
7.3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы; текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.4	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные, практические и лабораторные занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике для решения профессиональных задач.

Перед лабораторным занятием студенту необходимо проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу, а также ознакомиться с ходом работы в соответствии с источниками.

На практических занятиях студентами выполняются тематические и расчетные задания по темам курса. Студенту необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: защиты практических заданий и отчетов по лабораторным работам.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке НГИИ (учебниками, учебными пособиями, банкминдивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети НГИИ (в электронном виде выставленометодическое обеспечение дисциплины);
3. организованы еженедельные консультации.

Промежуточная аттестация по дисциплине. Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить во время консультации.

Для получения допуска студент должен выполнить, оформить и сдать все виды работ, предусмотренные тематическим планом учебной программы дисциплины.

Допуск выставляется только в случае положительной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения студентом всех видов самостоятельной и аудиторной работы.

