

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 14 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.10.2 «Методы исследования коррозионных процессов»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки Технология электрохимических производств

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет Институт Нефти, химии и нанотехнологий,
факультет Химических технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы «Технология электрохимических
производств»

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр (очная форма);
5 курс, 9 семестр (заочная форма)

Форма проведения занятий	Часы		Зачетные единицы	
	очная	заочная	очная	заочная
Лекции	18	6	0,5	0,17
Практические занятия	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	27	7	0,75	0,20
Самостоятельная работа	63	91	1,75	2,63
Форма аттестации: зачет	-	-	-	-
Всего	108	108	3	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 по направлению 18.03.01 – Химическая технология

по профилю Технология электрохимических производств

в соответствии с учебным планом, утвержденным «4» июня 2018 г., протокол № 7 для набора обучающихся 2015-2018 (оч.ф.) и 2014-2018 (з.ф.) гг.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

С.С. Виноградова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭП, протокол от от «03» сентября 2018 г. № 69-7/18

Зав. кафедрой ТЭП
(должность)


(подпись)

А.Ф. Дресвянников
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП от «06» сентября 2018 г., протокол № 1

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

С.С. Виноградова
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Методы исследования коррозионных процессов являются

- а) освоение теоретической базы методов исследования коррозионных процессов и коррозионных испытаний,
- б) обучение методикам исследования коррозионных процессов,
- в) освоение математического аппарата, используемого при обработке результатов эксперимента,
- г) обучение практическим приемам анализа экспериментальных данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методы исследования коррозионных процессов относится к части по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки/специальности 18.03.01«Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно – исследовательского и производственно - технологического видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Методы исследования коррозионных процессов бакалавр по направлению подготовки 18.03.01«Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика;
- б) Физика;
- в) Общая и неорганическая химия;
- г) Органическая химия;
- д) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
- д) Физическая химия;
- е) Поверхностные явления и дисперсные системы;
- ж) Техническая термодинамика и теплотехника;
- з) Термодинамика и кинетика коррозионных процессов.

Дисциплина Методы исследования коррозионных процессов является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Технологии защиты оборудования от коррозии;
- б) Химическое сопротивление металлических материалов;
- в) Защита гальваническими покрытиями;
- г) Оборудование гальванических производств;
- д) Инженерные расчеты систем электрохимической защиты;
- е) Прогнозирование коррозионных процессов;

Знания, полученные при изучении дисциплины Методы исследования коррозионных процессов могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01«Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
2. ПК-11: способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
3. ПК-16: способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
4. ПК-18: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основы теории коррозионных процессов,
- б) показатели, используемые при описании закономерностей протекания коррозионных процессов
- в) электрохимические и физические методы коррозионных исследований,
- г) методы исследования коррозионных процессов (полевые, в условиях эксплуатации, ускоренные)
- д) основы коррозионного мониторинга

2) Уметь:

- а) оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях;
- б) планировать и проводить коррозионные исследования и испытания,
- с) обрабатывать результаты эксперимента,
- д) анализировать полученные данные и делать научно-обоснованные выводы.

3) Владеть:

- а) освоение теоретической базы методов исследования коррозионных процессов и коррозионных испытаний,
- б) обучение методикам исследования коррозионных процессов,
- с) освоение математического аппарата, используемого при обработке результатов эксперимента,
- д) обучение приемам анализа экспериментальных данных.

4. Структура и содержание дисциплины Методы исследования коррозионных процессов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар	Лабораторные работы	СРС		
1.	Общая характеристика методов коррозионных испытаний	7	4/1	-	3/-	10/15	Работа с основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами	Тест, доклад, презентация
2.	Электрохимические методы коррозионных испытаний. Оборудование	7	2/-	-	6/2	10/14	Работа с основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами	Тест, доклад, презентация
3.	Методы исследования коррозионных процессов по условию протекания коррозионного процесса	7	8/4	-	6/2	10/20	Работа с основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами	Тест, доклад, презентация
4.	Физические методы, применяемые в коррозионных исследованиях	7	2/1	-	6/-	10/20	Работа с основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами	Тест, доклад, презентация
5.	Коррозионный мониторинг	7	2/-	-	6/3	14/20	Работа с основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами	Тест, доклад, презентация
	Всего		18/6		27/7	63/91		
Форма аттестации								Зачет

* - в виде учебной работы через "/" указаны часы для заочной формы обучения

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
6	Общая характеристика методов коррозионных испытаний	2/0	Тема 1. Цели и классификация коррозионных исследований и испытаний	Полевые испытания. Испытания в условиях эксплуатации. Ускоренные коррозионные испытания. Испытания в климатических и коррозионных камерах.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		2/0	Тема 2. Описание коррозионного процесса.	Показатели коррозии. Скорость коррозионного процесса, коррозионный расход, изменение механических или электрических свойств образцов. Статистические характеристики показателей. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости металлов	
7	Электрохимические методы коррозионных испытаний. Оборудование	2/2	Тема 3. Методика коррозионных испытаний	Измерение электродного потенциала. Методы исследования электрохимических реакций (стационарный метод, нестационарный метод). Способы крепления образцов для измерения электродных потенциалов: Подготовка поверхности металлов к коррозионным испытаниям. Электрохимические ячейки. Приборы для измерения силы тока и напряжения. Кулонометры, потенциостаты. Электроды для коррозионных исследований. Конструкция и изготовление рабочих электродов. Электроды сравнения. Типы капилляров Луггина. Дисковый вращающийся электрод	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
8	Методы исследования коррозионных процессов по условию протекания коррозионного процесса	1/1	Тема 4. Испытания при полном погружении в электролит	Три вида коррозионных диаграмм. Испытания металлов в кислых и в нейтральных электролитах. Увеличение скорости процесса коррозии металлов контролирующихся скоростью водородной деполяризации. Процессы коррозии, протекающие с кислородной деполяризацией. Влияние температуры на скорость коррозии. Составы для ускоренных испытаний. Аппаратура.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		1	Тема 5. Испытания при переменном	Коррозионные процессы протекающие в тонком слое электролита. Зависимость скорости коррозии от	

			погружении в электролит	частоты смачивания электролитом. Способы ускорения коррозионных процессов. Конструктивное оформление установок для периодического погружения образцов в электролиты	
		1	Тема 6. Испытания на контактную коррозию	Метод испытания на контактную коррозию в атмосфере. Проведение испытаний. Обработка результатов. Метод испытаний на контактную коррозию в морской воде.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		1	Тема 7. Испытания на щелевую коррозию	Метод испытания на щелевую коррозию в атмосфере. Проведение испытаний. Обработка результатов. Метод испытаний на щелевую коррозию в морской воде	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		1	Тема 8. Испытания на фреттинг-коррозию, Испытания на коррозию под напряжением	Общие требования к методам испытаний на коррозионное растрескивание. Ускоренные испытания на коррозионное растрескивание алюминиевых и магниевых сплавов. Ускоренные испытания на коррозионное растрескивание высокопрочных сталей и сплавов.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		1/1	Тема 9. Методы ускоренных испытаний на стойкость к питтинговой по ГОСТу 9.912-89.	Расчетно-экспериментальный метод ускоренного определения коррозионных потерь металлов и сплавов в атмосферных условиях.. Метод сравнительных ускоренных коррозионных испытаний низколегированных сталей, применяемых без защиты от атмосферной коррозии.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		1	Тема 10. Испытания на избирательную коррозию	Химический и электрохимический методы ускоренных испытаний материалов на стойкость к питтинговой коррозии в водных средах, в которых питтинговая коррозия вызывается воздействием на пассивный металл-ионов хлора. Изменение потенциала образца при образовании устойчивых питтингов на первоначально пассивном материале в зависимости от времени. Анодная поляризационная потенциодинамическая кривая. Показатели питтингостойкости. Базисы питтингостойкости.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		1	Тема 11. Испытания на атмосферную	Ингибиторы атмосферной коррозии. Ингибиторы кислотной коррозии. Методы лабораторных испытаний ингибиторов	ПК-1 ПК-11 ПК-16

			коррозию	для оценки эффективности защиты металлов и сплавов от коррозии в водных системах с рН, близким к нейтральной области	ПК-18
9	Физические методы, применяемые в коррозионных исследованиях	2/1	Тема 12. Физические методы, применяемые в коррозионных исследованиях	Оптическая микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ). Электронная микроскопия в проходящем луче. Эллипсометрия. Дифракция рентгеновских лучей. Рентгеновская флюоресценция. Микрозонд. Рентгено-фотоэлектронная спектроскопия. Оже-электронная спектроскопия. Поверхностная спектроскопия комбинационного рассеяния. Ионно-микрозондовый анализ.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
10	Коррозионный мониторинг	2/1	Тема 13. Коррозионный мониторинг.	Три вида коррозионных диаграмм. Испытания металлов в кислых и в нейтральных электролитах. Увеличение скорости процесса коррозии металлов контролирующихся скоростью водородной деполяризации. Процессы коррозии, протекающие с кислородной деполяризацией. Влияние температуры на скорость коррозии. Составы для ускоренных испытаний. Аппаратура.	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18

**лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования.*

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю «Технология электрохимических производств» проведение практических занятий по дисциплине «Методы исследования коррозионных процессов» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося исследования анодных и катодных процессов в условиях коррозии металлов, а так же методов их защиты от коррозии.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
-------	-------------------	------	----------------------------------	--------------------	-------------------------

1	Общая характеристика методов коррозионных испытаний	3/-	Определение долговечности металлов в определенных условиях эксплуатации	Расчет скорости коррозии металла в случае равномерной и неравномерной коррозии металла или сплава	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
		6/2	Оценка эффективности применения катодной защиты по величине коэффициента защитного действия K_z .	Построение поляризационных диаграмм и определение параметров катодной защиты	
2	Электрохимические методы коррозионных испытаний	6/2	Исследование контактных токов в системы металл основы – металл покрытия	Исследование величины контактных системы металл основы – металл покрытия в зависимости от толщины (пористости) и природы катодного покрытия.	
3	Методы исследования коррозионных процессов по условию протекания коррозионного процесса	6/1	Оценка склонности материалов к питтинговой коррозии химическим методом	Метод заключается в выдержке образцов в 6%-ном растворе хлорида железа (III) с последующим определением потери массы образцов. Метод используется для получения сравнительных оценок питтингостойкости различных материалов и образцов из одного и того же материала, подвергнутых различным видам обработки.	
		6/3	Гальваностатический метод оценки питтингостойкости	Метод заключается в измерении потенциала коррозии при проведении гальваностатической поляризации образцов в водных средах типа упрощенной морской или загрязненной хлоридами оборотной воды с последующим определением базисов питтингостойкости.	

**лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования..*

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Эллипсометрические исследования.	1	10/15	Реферат

	Основы метода эллипсометрии. Эллипсометры. Принципы качественной эллипсометрии. Эллипсометрические методы в коррозионных исследованиях		<i>Изучение теоретического материала. Письменная работа.</i>	ПК-1 ПК-11 ПК-16 ПК-18
2.	Методы эмиссионной электронной спектроскопии. Основы методов рентгеновской фотоэлектронной и оже-электронной спектроскопии. Аппаратурное оформление. Диагностика поверхности и приповерхностных слоев образцов до и после коррозионных испытаний	10/14	<i>Реферат,</i>	
3.	Методы оже-электронной и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии в коррозионных исследованиях	10/20	<i>Реферат</i>	
4.	Методы микроскопии в исследовании морфологии поверхности. Применение микроскопии в исследованиях осаждения и коррозии металлов.	10/20	<i>Реферат Подготовка к тестированию</i>	
5.	Методы спектроскопии в исследовании качественного и количественного состава поверхности	6/10	<i>Реферат</i>	
6.	Применение спектроскопии в исследованиях процессов осаждения и коррозии металлов	8/10	<i>Реферат</i>	

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Методы исследования коррозионных процессов» используется рейтинговая система оценки знаний аспирантов на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ»). Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины «Методы исследования коррозионных процессов» студенты получают баллы за выполнение шести лабораторных и одной контрольной работы (5 баллов за каждую лабораторную работу и 10 баллов за контрольную работу), работ. До 10 баллов студент может получить за каждую дополнительную самостоятельно подготовленную работу (реферат, отчет, обзор и т.д.). За посещение семинарских и лекционных занятия максимальное кол-во баллов – 10б. В результате максимальный текущий рейтинг составит – 60 б. На экзамен студент допускается, имея не менее 40 баллов. На экзамене студент может получить до 40 баллов. С учетом ответа на экзамене студент получает оценку отлично, если он набрал 87-100 баллов,

оценку – хорошо, если он набрал 73-86 баллов, оценку – удовлетворительно, если он набрал 60-72 балла. Если суммарный балл меньше 60, студент получает неудовлетворительную оценку.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	6	40	60
<i>Самостоятельная работа</i>		15	30
<i>Посещение</i>		5	10
<i>Итого:</i>		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Методы исследования коррозионных процессов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Попова А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций – Санкт – Петербург: Изд-во Лань, 2014. – 198 с.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/50169 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л. , Исхакова И. О. Метод импедансной спектроскопии в коррозионных исследованиях. Учебное пособие - Казань: Изд-во КНИТУ, 2012.- 95 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Виноградова С.С., Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л. Расчет показателей коррозии металлов и параметров коррозионных систем. Учебное пособие – Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2013. – 176 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Тазиева Р.Ф., Виноградова С.С., Кайдриков Р.А. Системный анализ функциональных зависимостей параметров математических моделей питтинговой коррозии. Учебное пособие– Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2014. – 136 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ 20 экз. на кафедре
5. Виноградова С.С., Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л., Галлиев И.Н. Возникновение и подавления хаоса в процессах коррозии металлов Учебное пособие– Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2015. – 84 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ 20 экз. на кафедре

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Пучков Ю.А., Орлов М.Р., Березина С.Л. теория коррозии и методы защиты металлов. Методические указания к выполнению лабораторных работ – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 150 с.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/52569 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Журавлев Б.Л., Кайдриков Р.А., Назмиева Л.Р. Коррозия металлов в растворах электролитов. Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2005.	57 в УНИЦ КНИТУ

– 126с.	
3. Журавлев Б.Л., Кайдриков Р.А., Методы, алгоритмы и примеры коррозионных расчетов. Учебное пособие – Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2006. – 206с.	101 в УНИЦ КНИТУ
4. Кайдриков Р. А., Журавлев Б.Л. Виноградова С.С. Электрохимические методы оценки коррозионной стойкости многослойных гальванических покрытий. Монография - Казань: Изд-во КГТУ, 2010.- 136 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ 25 экз. на кафедре
5. Кайдриков Р.А., Виноградова С.С., Нуруллина Л.Р., Егорова И.О. «Стандартизованные методы коррозионных испытаний». – Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2011. – 150 с.	71 в УНИЦ КНИТУ
6. Виноградова С. С., Нуруллина Л.Р., Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л., Ткачева В.Э. Коррозионный мониторинг и контроль эффективности защиты металлических конструкций - Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2007.- 98 с.	59 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Кайдриков Р.А., Виноградова С.С., Журавлев Б.Л. «Электрохимические методы оценки коррозионной стойкости многослойных гальванических покрытий». – Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2010. – 136 с.	50 в УНИЦ КНИТУ
8. Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л., Ткачева В.Э., Виноградова С.С., Назмиева Л.Р. Коррозия и защита металлов. Учебное пособие – Казань: Изд-во Казанского государственного технологического ун-та, 2007. – 200с.	ЭБС “Лань” http://e.lanbook.com/view/book/13284 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы коррозионных испытаний» использование электронных источников информации:

1. ЭБС Znanium.com. - Режим доступа: <http://znanium.com>
2. ЭБС КнигаФонд. - Режим доступ: <http://www.knigafund.ru>
3. ЭБС Лань. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
4. ЭБС Университетская библиотека Онлайн. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
5. ЭБС Библиотех. Режим доступа: <https://knitu.bibliotech.ru/>;
6. ЭБС Консультант студента. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
7. ЭБС BOOK.RU - Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. ЭБС РУКОНТ. - Режим доступа: <http://rucont.ru/>
9. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). - Режим доступа: <http://elibrary.ru>
10. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. - Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия: проектор EPSON EB-X6, настенный экран, ноутбук Acer Aspire 3000 (аудитория Е-525).

Практические занятия:

- Комплекс лабораторный для проведения электрохимических исследований . (Уч. лаб. для иссл.э/х свойств наностр.м-в.) Включает: лабораторный потенциостат-гальваностат Р-30I ООО «Элинс», управляющий ПК и рН-метр лабораторный Анион 4100.
- Потенциостат IPC-Pro MF
- Вольтметр универсальный цифровой В7-38М (2 шт).
- Микроскоп металлургический инвертированный Meiji IM7530
- Микроскоп МИИ-4
- Термостаты циркуляционные универсальные с ванной из нержавеющей стали ВТ25-1 , ВТ5-1 , ВТ3-1
- Магазины сопротивлений Р-33, Р-4831, ТЕ1061, ТЕ1041, ТЕ1051 (2 шт).
- Источники питания постоянного тока Б5-49, ТЕ-100-12-10УХА4, Б5-47 (2 шт).
- Потенциостат ПИ-50-1.1 (4 шт).
- Весы ВЛ-210, ВЛТЭ-1100
- Коррозиметр универсальный Эксперт-004 (2 шт).

13. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины «Коррозия металлов и методы защиты» используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- дополнительные консультации.

Кроме того используются дополнительные формы обучения по отдельным темам:

- текущая проверка знаний; взаимный контроль студентов по разработанным ими тестам;
- отработка пройденного материала на практических задачах; форма, при которой малые (3-4 человека) группы получают различные практические задания на одну тему;
- обмен знаниями между студентами в малых группах («каруселька»)

Перечисленные формы реализуются как интерактивные часы по дисциплине и составляют 50 % (27 часов), что соответствует учебному плану.