

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



М. Рахимова
2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ОД.5 «Основы электрохимии и защита от коррозии»**

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **заочная**

Кафедра-разработчик рабочей программы **ХТОМ**

Курс, семестр **5 курс, 9 семестр**

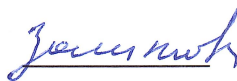
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,2
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	8	0,2
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	зачет (4)	0,1
Всего	108	3

Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Ст.преподаватель кафедры ХТОМ



М.В. Залитова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ протокол от 24.05 2019 г. № 10

Зав. кафедрой ХТОМ

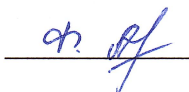


Е.С. Буслаев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 24.05 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы электрохимии и защита от коррозии» являются:

а) формирование у студентов системы знаний об электрохимических системах, теоретических основах коррозионных процессов; методах их количественной и качественной оценки;

б) формирование употребительных навыков управления электрохимическими и коррозионными процессами;

в) освоение современных и традиционных методик электрохимической защиты и рационального выбора коррозионностойких материалов при проектировании технологического оборудования химических и нефтехимических производств

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы электрохимии и защита от коррозии» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы электрохимии и защита от коррозии» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.6 «Физика»;

б) Б1.Б.7 «Химия»;

в) Б1.Б.10 «Теоретическая механика»;

г) Б1.Б.9 «Информационные технологии»;

д) Б1.Б.18 «Механика жидкости и газа»;

е) Б1.Б.22 «Термодинамика».

Дисциплина «Основы электрохимии и защита от коррозии» по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.6 «Химия нефти и газа»;
- б) Б1.В.ДВ.5.2 «Математическое моделирование химико-технологических процессов»;
- в) Б1.В.ДВ.7.1 «Современные методы расчёта химико-технологических систем»;
- г) Б1.В.ДВ.7.2 САПР

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы электрохимии и защита от коррозии» могут быть использованы при прохождении Учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), Преддипломной практики и выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции:

1. (ОПК-2) - владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером;
2. (ПК-2) - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
3. (ПК-6) - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия и определения теоретической электрохимии;
- б) типы электрохимических систем, их составные части, свойства и закономерности; механизм электрохимических реакций, их термодинамику и кинетику;
- в) основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах;
- г) концепцию рационального выбора и комплексного обеспечения защиты конструкционных материалов от коррозии.

2) Уметь:

- а) пользоваться учебной, справочной, периодической литературой; системами стандартов и другой нормативно-технической документацией в области электрохимии и защиты металлов от коррозии;
- б) самостоятельно проводить типовые расчеты параметров электрохимических систем и научные исследования электрохимических процессов с использованием стандартных методик и аппаратного оформления, предназначенного для исследования коррозионных процессов;
- г) использовать полученные знания при оценке возможной коррозионной опасности на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств.

3) Владеть:

- а) терминологией в области теоретической электрохимии и технологий противокоррозионной защиты;
- б) техникой и методами исследования кинетики и механизма реакций, протекающих в электрохимических системах;
- в) знаниями, умениями и навыками, которые позволят принимать планомерные решения в рамках профессиональной компетенции.

4. Структура и содержание дисциплины

«Основы электрохимии и защита от коррозии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практики)	Лабораторные работы	СРС	
1	Основные понятия электрохимии и методы исследования кинетики электродных процессов	5	2		4	45	Лабораторная работа
2	Термодинамика и кинетика коррозии металлов в газах и растворах электролитов	5	4		4	45	Лабораторная работа, тест
Форма аттестации							зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные понятия электрохимии и методы исследования кинетики электродных процессов	2	Основные понятия электрохимии и методы исследования кинетики электродных процессов	Основные положения теории растворов электролитов Электроды и электрохимические системы Электродвижущие силы и электродные потенциалы Перенапряжение при катодном осаждении металлов Анодные процессы и явление	ОПК – 2, ПК – 2, ПК – 6

				пассивности	
2	Термодинамика и кинетика коррозии металлов в газах и растворах электролитов	4	Термодинамика и кинетика коррозии металлов в газах и растворах электролитов	Электрохимические и физические методы исследования процессов осаждения и коррозии металлов. Методы коррозионных испытаний Технологии противокоррозионной защиты оборудования химических и нефтехимических производств	ОПК – 2, ПК – 2, ПК – 6

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Не предусмотрены учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий – повышение уровня знаний и практических навыков, обеспечение более глубокого понимания предмета, формирование навыков управления электрохимическими и коррозионными процессами и применение на практике методик электрохимической защиты.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные понятия электрохимии и методы исследования кинетики электродных процессов	4	Основные понятия электрохимии и методы исследования кинетики электродных процессов	Основные положения теории растворов электролитов Электроды и электрохимические системы Электродвижущие силы и электродные потенциалы Перенапряжение при катодном осаждении металлов Анодные процессы и явление пассивности	ОПК – 2, ПК – 2, ПК – 6
2	Термодинамика и кинетика	4	Термодинамика и кинетика коррозии	Электрохимические и физические	ОПК – 2, ПК – 2, ПК

коррозии металлов в газах и растворах электролитов		металлов в газах и растворах электролитов	методы исследования процессов осаждения и коррозии металлов. Методы коррозионных испытаний Технологии противокоррозионной защиты оборудования химических и нефтехимических производств	– 6
--	--	---	---	-----

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории 105 кафедры ХТОМ с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавр

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	1. Электродвижущие силы и электродные потенциалы 2. Анодные процессы	45	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию	ОПК – 2, ПК – 2, ПК – 6
2	1. Методы коррозионных испытаний 2. Технологии противокоррозионной защиты	45	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию	ОПК – 2, ПК – 2, ПК – 6

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы электрохимии и защита от коррозии» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 5-ый курс завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов (60÷100). Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение и защита лабораторных работ, тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	36	60
Зачет		24	40
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы электрохимии и защита от коррозии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Электрохимия. Методика исследования кинетики электродных процессов : учебное пособие для вузов / В. М. Рудой, Т. Н. Останина, И. Б. Мурашова, А. Б. Даринцева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-06519-0.	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/6A1CB436-E5E8-4608-A164-DA47DD11B957 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Коррозия и защита металлов : учебное пособие для вузов / О. В. Ярославцева [и др.] ; под науч. ред. А. Б. Даринцевой. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 89 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05862-8.	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/D1912F5C-87C3-4C18-AF09-6B9EDD733DF3 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Л. К. Неудачина, Ю. С. Петрова, Н. В. Лакиза, Е. Л. Лебедева. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 133 с. — (Серия :	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/13775529-EA33-41FA-9C52-6E7192D5B663 . Доступ из любой точки

Университеты России). — ISBN 978-5-534-05975-5.	Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Хижняков, В. И. Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. И. Хижняков. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 262 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01441-9.	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/01AFD486-FD04-40AC-B52C-35709704A363 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы электрохимии и защита от коррозии» использование электронных источников информации:

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>

Согласовано:

Зав. библиотекой БФ ГОУ ВО «КНИТУ»



11. Оценочные средства для определения результатов 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.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для реализации учебного процесса по дисциплине Основы электрохимии и защита от коррозии следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1-2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 106)	<ul style="list-style-type: none"> - мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя. 	MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008 лицензия № 44684779); MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008 лицензия № 44684779), MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018), MS Office Home and Student 2016Bin Russian (от 15.02. 2018)
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К, 215)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (1); - доска; - учебные столы, стулья; - стол преподавателя 	MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008 лицензия № 44684779); MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008 лицензия № 44684779)
	Помещение для самостоятельной работы (К, 210)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (4); - учебные столы, стулья. 	MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008 лицензия № 44684779); MS Office 2007 Professional

			Russian (от 16.10.2008 лицензия № 44684779), MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018), MS Office Home and Student 2016 Bin Russian (от 15.02. 2018)
--	--	--	---

13. Образовательные технологии.

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).