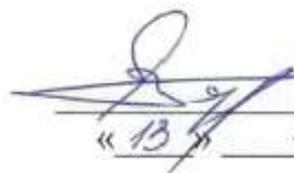


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«13» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.7.2 «Теория коррозионных процессов»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет институт нефти, химии и нанотехнологии (ИНХН),
факультет наноматериалов и нанотехнологий (ФНН)

Кафедра-разработчик рабочей программы Химической технологии лаков,
красок и лакокрасочных покрытий

Курс 3, семестр 5 (осенний)

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (приказ Минобрнауки РФ от 11.08.2016 № 1005),

для профиля «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана, для студентов набора 2016 и 2017 годов.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчики программы:
доцент кафедры ТЛК
(должность)

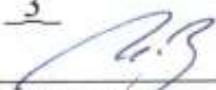


(подпись)

А.П. Светлаков
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЛК
протокол от 11 октября 2017 г. № 3

Зав. кафедрой



(подпись)

М.Р. Зиганшина
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета нефти и нефтехимии,
реализующего подготовку образовательной программы

(факультета, к которому относится кафедра-разработчик рабочей программы)
от 12 октября 2017 г. № 9

Председатель комиссии, профессор



(подпись)

В.А. Сысоев
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ



(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

При организации учебного процесса по дисциплине «Теория коррозионных процессов» устанавливаются следующие **цели ее преподавания**:

- а) формирование у студентов знаний о поведении металлов в коррозионных средах, кинетике химической и электрохимической коррозии металлов;
- б) овладение практическими навыками, изучения коррозии и некоторыми способами защиты металлов (в учебной лаборатории).

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина *Теория коррозионных процессов* является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока 1 ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

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

- а). Б1.Б.6 Математика;
- б). Б1.Б.7 Информатика;
- в). Б1.Б.8 Физика;
- г). Б1.Б.10 Общая и неорганическая химия;
- д). Б1.Б.12 Физическая химия;
- е). Б1.Б.13 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
- ж). Б1.Б.14 Коллоидная химия;
- з). Б1.Б.18 Электротехника и промышленная электроника;
- и). Б1В.ОД.2 Вычислительная математика;
- к). Б1.В.ОД.3 Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов;
- л). Б1.В.ОД.10 Техническая термодинамика и теплотехника.

Знания, полученные при изучении дисциплины *Теория коррозионных процессов*, могут быть использованы при изучении последующих дисциплин, таких, как:

- а). Б1.Б.21 Моделирование химико-технологических процессов;
- б). Б1.В.ОД.6 Физико-химические методы анализа;
- в). Б1.В.ОД.15 Оборудование заводов по производству и переработке полимеров;
- г). Б1.В.ОД.16 Материаловедение и защита от коррозии;
- д). Б1.В.ДВ.8.1 Технология лаков и красок
- е). Б1.В.ДВ.9.1 Метрология, стандартизация и сертификация в области лакокрасочной технологии;
- ж). Б1.В.ДВ.10.1 Контроль производства лакокрасочных материалов и покрытий,

а также при прохождении *производственной и преддипломной* практик и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

По направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

1. ОПК-3 готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
2. ПК-16 способность 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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а). основные понятия: коррозия, коррозионная среда, коррозионный агент, электродный потенциал, поляризация, перенапряжение, поляризационная кривая, поляризационная диаграмма, пассивное состояние, показатель коррозии;
- б). термины и определения в области коррозии металлов в соответствии с системой стандартов ЕСЗКС;
- в). классификацию коррозии и коррозионных разрушений;
- г). теоретические основы химической и электрохимической коррозии;
- д). внутренние и внешние факторы коррозии металлов;
- е). математическое описание и графическое представление кинетики коррозионных процессов;
- ж). пассивное состояние металлов и его роль в противокоррозионной защите;
- з). сущность и основные методы защиты металлов от коррозии.

2) Уметь:

- а). применять, полученные знания в практике противокоррозионной защиты металлов;
- б). владеть элементарной техникой эксперимента при постановке и проведении коррозионных исследований;
- в). эффективно использовать лакокрасочные покрытия при противокоррозионной защите.

3) Владеть:

- а). информацией о обязательности защиты металлов от коррозии;
- б). теоретическими основами химической и электрохимической коррозии металлов;
- в). навыками получения некоторых видов защитных покрытий в учебной лаборатории;
- г). навыками изучения кинетики разрушения некоторых видов покрытий.

4. Структура и содержание дисциплины «Теория коррозионных процессов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Включает 9 лекций (по 2 академических часа) и 9 лабораторных занятий (по 4 часа), 54 часа – самостоятельную работу студентов.

№ 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
			Лекция	Семинар (Практ) за-	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Основные понятия.	5	2	-	4	6	Обеспечение доступа к электронным учебникам, к образовательной среде MOODLE. Лекционная аудитория оснащена презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),	Устный опрос.
2	Химическая коррозия	5	4	-	4	6	Презентации на лекциях, индивидуальные рабочие задания.	Устные опросы. Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ.
3	Электрохимическая коррозия металлов.	5	8	-	8	14		
4	Методы защиты металлов и исследования коррозионных процессов.	5	4	-	16	16		
5	Заключительный. Подготовка к зачетному занятию	5	-	-	4	12	Учебники, пособия и электронные ресурсы. Итоговое обсуждение практикума (экспериментальных данных, полученных разными бригадами студентов. Сравнительный анализ защищаемых отчетов по лабораторным работам).	Письменная контрольная по теоретическому курсу. Зачет
Всего:			18	-	36	54		

5. Содержание лекционных занятий по темам

Цель проведения лекционных занятий – познакомить обучающихся с современными представлениями в области коррозии металлов и методах защиты от нее.

Ниже представлено содержание лекционных занятий по темам и разделам дисциплины с указанием формируемых компетенций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение.	2	1. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Основные понятия	<i>Потери от коррозии. Классификация коррозионных процессов. Оценка коррозионной стойкости металлов. Показатели коррозии.</i>	ОПК-3
2	Химическая коррозия	4	2. Химическая коррозия 3. Термодинамика химической коррозии.	<i>Химическая коррозия. Виды химической коррозии. Коррозия в жидкостях-неэлектролитах. Термодинамика химической коррозии. Газовая коррозия. Адсорбция кислорода на металлах. Условие сплошности оксидной пленки Пиллинга – Бедвордса. Кинетические уравнения скорости газовой коррозии. Внутренние и внешние факторы газовой коррозии. Защита от газовой коррозии. Оксидные покрытия.</i>	ОПК-3, ПК-16
3	Электрохимическая коррозия металлов.	4	4. Электрохимическая коррозия металлов. 5. Термодинамика и кинетика электрохимической коррозии.	<i>Механизм протекания электрохимической коррозии. Особенности. Возникновение электродного потенциала. Двойной электрический слой. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. Кинетика электрохимической коррозии</i>	ОПК-3, ПК-16
		2	6. Коррозионные процессы с кислородной и водородной деполяризацией.	<i>Диаграммы Пурбэ (состояния системы «металл – вода»). Поляризация электродных процессов и ее причины. Коррозионные процессы с кислородной деполяризацией. Коррозионные процессы с водородной деполяризацией. Стадийность выделения водорода и ионизации кислорода при электрохимической коррозии металлов.</i>	ОПК-3, ПК-16
		2	7. Коррозионные диаграммы. Пассивность металлов.	<i>Коррозионные диаграммы (по Шульгину, по Эвансу). Основные практические случаи контроля электрохимических коррозионных процессов. Пассивность металлов. Анодные поляризационные кривые Внешние и внутренние факторы электрохимической коррозии.</i>	ОПК-3, ПК-16
4	Методы защиты металлов и исследования	2	8. Коррозия при разных внешних факторах.	<i>Коррозия под действием двух и более окислителей. Коррозия двух ме-</i>	ОПК-3, ПК-16

коррозионных процессов		Защита металлическими и неметаллическими покрытиями	<i>таллов в контакте. Металлические защитные покрытия (гальваника). Неметаллические защитные покрытия (лакокрасочные; оксидные и фосфатные; эмалевые; покрытия смолами, полимерами, резиной).</i>	
	2	9. Защита металлов от коррозии с помощью лакокрасочных покрытий	<i>Защита металлов от коррозии с помощью лакокрасочных покрытий (ЛКП). Механизм защитного действия ЛКП. Влияние пигмента на антикоррозионное действие грунтовок</i>	<i>ОПК-3, ПК-16</i>
Всего:		18		

Здесь и далее представленные последовательности занятий всех видов могут варьироваться по решению преподавателя.

6. Содержание практических занятий

(планом не предусмотрены)

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – формирование указанных выше компетенций, развитие навыков практической работы, включая проведение научного эксперимента.

Обучающие приобретают опыт в части:

- самоорганизации;
- самообразования, в том числе с использованием электронных учебников, размещенных в электронных библиотечных системах (ЭБС), и информационных технологий, включая работу в MOODLE;
- поиска и освоения информации, связанной с будущей профессиональной деятельностью.

Академическая группа делится на две подгруппы. Лабораторные работы студенты выполняют в специализированной химической лаборатории бригадами по 3-5 человека. Материал по предстоящей лабораторной работе студенты изучают самостоятельно в свободное от занятий время. На занятии предусмотрено следующее: 1) предварительный опрос по теории, лежащей в основе лабораторной работы, методике ее выполнения (с учетом правил техники безопасности), по используемому оборудованию, обработке результатов эксперимента; 2) выполнение практической (экспериментальной) части; 3) оформление отчета; 4) защита ранее выполненных и оформленных работ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Основные понятия.	4	1. Вводная работа. Инструктаж по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Структура лабораторного практикума.	<i>Изучение правил работы в химической лаборатории, работы с кислотами, щелочами, органическими растворителями, эксплуатацией электроприборов и установок. Наименование лабораторных работ их цели и краткое содержание. Основные понятия в области защиты металлов от коррозии.</i>	ОПК-3
2	Химическая коррозия	4	2. Получение и оценка защитных свойств пассивных плёнок на стали	<i>Химическая обработка поверхности металла – оксидирование с целью формирования оксидной пленки, обладающей защитными свойствами. Определение защитной способности пленки (пористости) капельной пробой Акимова и другими методами.</i>	ОПК-3, ПК-16
3	Электрохимическая коррозия металлов.	4	3. Электродные потенциалы металлов в водных растворах электролитов.	<i>Определение равновесных потенциалов меди в растворах сульфата меди различной концентрации. Построение зависимости электродного потенциала от активности катиона меди в растворе. Сравнительный анализ отклонения экспериментально полученного графика от расчётного по уравнению Нернста. Определение электродного потенциала стали в водных растворах с различной рН (в т.ч. с ингибитором коррозии). Определение по диаграмме Пурбе активного или пассивного состояния стали.</i>	ОПК-3, ПК-16
		4	4. Определение скорости коррозии металла волюметрическим методом.	<i>Определение скорости электрохимической коррозии стали в кислых средах по количеству выделившегося водорода. Сборка установки, приготовление раствора серной кислоты заданной концентрации (с возможным добавлением ингибитора коррозии). Построение графика зави-</i>	ОПК-3, ПК-16

				<i>симости объема водорода (приведенного к нормальным условиям) от продолжительности процесса. Анализ характера кривой. Графическое определение токового показателя скорости коррозии (А/см²).</i>	
4	Методы защиты металлов и исследования коррозионных процессов.	4	5. Защита металла с помощью ингибиторов коррозии.	<i>Исследование коррозии стали в кислых и нейтральных средах: исходных и содержащих ингибитор (уротропин, желатин и др.) Оценка скорости коррозионного процесса визуально (по газовыделению) и с помощью пробы Акимова.</i>	<i>ОПК-3, ПК-16</i>
		8	6. Исследование кинетики водопоглощения покрытий емкостно-омическим методом.	<i>Формирование лакокрасочного покрытия на стали. Освоение емкостно-омического метода для исследования кинетики водопоглощения лакокрасочного покрытия. Изучение влияния внутренних факторов ЛКП (пористости, химического состава полимерной матрицы, природы пигментов и др.) на барьерные свойства. Построение графиков зависимости обратной величины электрохимической емкости системы металл-покрытие-электролит от корня квадратного времени с момента контакта электролита с окрашенной поверхностью. Расчет эффективных коэффициентов диффузии. Количественная оценка сравнительного вклада процессов поглощения электролита капиллярами ЛКП и его полимерной матрицей. Характеристика барьерного механизма защитного действия. Освоение прибора измерения электрической емкости на переменном токе, программы компьютерного расчета параметров.</i>	<i>ОПК-3, ПК-16</i>
		4	7. Оценка противокоррозионных свойств пигментов и ингибиторов	<i>Оценка противокоррозионных свойств пигмента методом малой линейной поляризации (МЛП), основанная на сравнении коррозионного поведения стали в фоновом растворе и в водной</i>	<i>ОПК-3, ПК-16</i>

			ров методом малой линейной поляризации.	вытяжке пигмента или экстракте наполненного им лакокрасочного покрытия. Подготовка исследуемых коррозионных сред и трехэлектродной электрохимической ячейки. Снятие поляризационных кривых, используемых в последующем для расчета тока коррозии, с помощью потенциостата (марки IPC-Pro). Управление прибором и последующая математическая обработка экспериментальных данных с помощью компьютера. Расчет констант Тафеля и тока коррозии, выбранного в качестве критерия количественной оценки.	
5	Заключительный	4	8. Подведение итогов практикума	Обсуждение экспериментальных данных, полученных разными бригадами студентов. Сравнительный анализ защищаемых отчетов по лабораторным работам.	ОПК-3, ПК-16
Всего:		36			

8. Самостоятельная работа студента

Предусмотрен устный и письменный контроль результатов самостоятельной работы студентов в течение всего семестра. Отчеты по лабораторным работам, выкладываемые студентами в среде MOODLE, сопровождаются оценкой и комментарием преподавателя. Текущий рейтинг каждого студента «прозрачен», т.к. указан в еженедельно обновляемой в MOODLE электронной Рабочей книжке преподавателя.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма/задание СРС	Формируемая компетенция
1 Основные понятия в области коррозии и защиты металлов (термины и определения). Доступ к электронным ресурсам.	6	Изучение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории. Регистрация в виртуальной образовательной среде MOODLE и электронных библиотечных системах (ЭБС) для доступа к учебным материалам. Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к следующей лабораторной работе.	ОПК-3
2 Химическая коррозия	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к следующей лабораторной работе; защита отчета по предыдущей работе.	ОПК-3, ПК-16

3 Электрохимическая коррозия металлов.	14	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам, включая выполнение расчетно-графической работы.	ОПК-3, ПК-16
5 Методы защиты металлов и исследования коррозионных процессов	16	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам.	ОПК-3, ПК-16
6 Подготовка к зачетному занятию	12	Анализ полученных экспериментальных данных и сделанных заключений по результатам лабораторных работ. Подготовка к обсуждению в подгруппе. Оформление и представление на проверку Журнала с отчетами по проделанным лабораторным работам в среде MOODLE. Подготовка к письменной контрольной работе по лекционному материалу (теоретическому курсу).	ОПК-3, ПК-16
Итого:	54	-	-

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теория коррозионных процессов» используется рейтинговая система. Рейтинговую оценку в семестре определяют по сумме результатов текущего и промежуточного контроля всех выполненных обучающимся и зачтенных ему преподавателем работ. С учетом «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ», по совокупности работ суммарно по дисциплине максимально и минимально допустимое количество баллов устанавливается ниже следующим образом.

Оценка освоения лекционных и лабораторных занятий производится по результатам проверки письменной контрольной работы по теоретическому курсу, отчетов по лабораторным работам, их защите, устных опросов и активности на занятиях.

Вид учебного задания в контрольной точке оценивания	Оценка контрольной точки, балл	
	минимальная	максимальная
Вводное лабораторное занятие № 1	4	6
Лабораторные работы № 2, 3, 4, 5, 7 (max=5*6 баллов)	18	30
Лабораторная работа № 6 (выполняется за два занятия – 8 часов)	7	12
Заключительное занятие лабораторного практикума (№ 9)	7	12
Устный опрос в течение семестра	10	16
Письменная контрольная работа (по теории)	14	24
Всего:	60	100

При изучении дисциплины предусмотрено сдача инструктажа по ТБ, выполнение студентами семи лабораторных работ (экспериментальных), проведение заключительного занятия (участие в обсуждении результатов практикума), устных опросов в течение семестра, выполнение письменной контрольной работы.

Студент получает зачет в случае выполнения двух условий: сданы все контрольные точки; набран рейтинг не менее 60 баллов (минимальная рейтинговая оценка).

Баллы могут быть снижены при: сдаче работ преподавателю после установленного срока; за неполное или некачественное выполнение работ.

При неудовлетворительной учебе в течение семестра (рейтинг менее 36 баллов) или неявке обучающегося на зачетное занятие по неуважительной причине рейтинг приравнивается к 0.

Максимально возможная рейтинговая оценка по дисциплине – 100 баллов.

10 Информационно-методическое обеспечение дисциплины

(прием обучающихся 2016 г.)

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

10.1 Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Семенова, И.В. Коррозия и защита от коррозии: Учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2010 .— 416 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=256669 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Кайдриков, Р.А. Коррозия и защита металлов: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т ; Кайдриков [и др.] .— Казань : КНИТУ, 2007 .— 201 с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/KorroziyaME.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 272 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/50169 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Наумов, С.В. Материаловедение. Защита от коррозии: учебно-методическое пособие: учеб.-метод. пособие / С.В. Наумов, А.Я. Самуилов. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2012. — 84 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Naumov-materialovedenie.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/73297 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Рахимова, Д.Ф. Metalorrosion. Electroplating (Защита от металлов от коррозии. Гальванотехника): учебно-методическое пособие: учеб.-метод. пособие / Д.Ф. Рахимова, О.И. Лефтерова, Я.В. Ившин. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2013. — 152 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/rakhimova%20-%20metal%20corrosion.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/73204 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Н.П. Жук. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: «МЕТАЛЛУРГИЯ, 1976 – 472 с.	182 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилова. Коррозия и защита от коррозии: учеб. пособие для студ. вузов, обуч-ся по направл. "Хим. технол. неорганических веществ и материалов" / под ред. И.В. Семеновой. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002 .— 334 с.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. М.А. Шлугер, Ф.Ф. Ажогин, Е.А. Ефимов. Коррозия и защита металлов - М.: «Металлургия», 1981. – 216 с.	8 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. В.В. Скорчеллетти «Теоретические основы коррозии металлов». Л.: ХИМИЯ, 1973. – 284 с.	64 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. И.Л. Розенфельд, Ф.И. Рубинштейн, К.А. Жигалова. Защита металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями. ХИМИЯ, 1987. – 224 с.	6 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. А.И. Малахов, К.М. Тютин «Коррозия и основы гальваностегии». М.: ХИМИЯ, 1977. – 216 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Розенфельд И.Л., Рубенштейн Ф.И. Антикоррозионные грунтовки ингибированные лакокрасочные покрытия. - М.: Химия, 1980. 200 с.	19 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Корякина М.А., Попцов В.Е. Технология полимерных покрытий: Учебн. пособ. для техникумов. - М.: Химия, 1983. – 336 с.	23 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. А.И. Малахов, К.М. Тютин, Цупак Т.Е. Коррозия и основы гальваностегии. - М., «Химия», 1987. – 208 с.	6 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория коррозионных процессов» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭК УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. Дополнительно:
8. Светлаков А.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Текст лекций. (электронный вариант в MOODLE). 2017. – 54 с. – Режим доступа: <https://moodle.kstu.ru/course/index.php?categoryid=268>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

10 Информационно-методическое обеспечение дисциплины

(прием обучающихся 2017 г.)

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

10.1 Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Семенова И.В. Коррозия и защита от коррозии: Учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2010. — 416 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=256669 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Кайдриков, Р.А. Коррозия и защита металлов: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т ; Кайдриков [и др.] .— Казань : КНИТУ, 2007. — 201 с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/KorroziyaME.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 272 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/50169 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Наумов, С.В. Материаловедение. Защита от коррозии: учебно-методическое пособие: учеб.-метод. пособие / С.В. Наумов, А.Я. Самуилов. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2012. — 84 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Naumov-materialovedenie.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/73297 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Рахимова, Д.Ф. Metalorrosion. Electroplating (Защита металлов от коррозии. Гальванотехника): учебно-методическое пособие: учеб.-метод. пособие / Д.Ф. Рахимова, О.И. Лефтерова, Я.В. Ившин. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2013. — 152 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/rakhimova%20-%20metal%20corrosion.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/73204 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Н.П. Жук. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: «МЕТАЛЛУРГИЯ, 1976 – 472 с.	182 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилова. Коррозия и защита от коррозии: учеб. пособие для студ. вузов, обуч-ся по направл. "Хим. технол. неорганических веществ и материалов" / под ред. И.В. Семеновой. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002 .— 334 с.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. М.А. Шлугер, Ф.Ф. Ажогин, Е.А. Ефимов. Коррозия и защита металлов - М.: «Металлургия», 1981. – 216 с.	8 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. В.В. Скорчеллетти «Теоретические основы коррозии металлов». Л.: ХИМИЯ, 1973. – 284 с.	64 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. И.Л. Розенфельд, Ф.И. Рубинштейн, К.А. Жигалова. Защита металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями. ХИМИЯ, 1987. – 224 с.	6 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. А.И. Малахов, К.М. Тютин «Коррозия и основы гальваностегии». М.: ХИМИЯ, 1977. – 216 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Розенфельд И.Л., Рубенштейн Ф.И. Антикоррозионные грунтовки ингибированные лакокрасочные покрытия. - М.: Химия, 1980. 200 с.	19 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Корякина М.А., Попцов В.Е. Технология полимерных покрытий: Учебн. пособ. для техникумов. - М.: Химия, 1983. – 336 с.	23 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. А.И. Малахов, К.М. Тютин, Цупак Т.Е. Коррозия и основы гальваностегии. - М., «Химия», 1987. – 208 с.	6 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория коррозионных процессов» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭК УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. Дополнительно:
8. Светлаков А.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Текст лекций. (электронный вариант в MOODLE). 2017. – 54 с. – Режим доступа: <https://moodle.kstu.ru/course/index.php?categoryid=268>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

11 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.

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия:

а). Лекционные занятия обеспечены комплектами электронных презентаций и компьютерными моделями для демонстрации процессов и событий;

б). аудитория оснащена проектором, экраном, ноутбуком и презентатором,

2. Лабораторные занятия

а). Лабораторные занятия проводятся в специализированной химической лаборатории Е-501, оснащенной всем необходимым лабораторным и измерительным оборудованием, установками, вентиляционными тягами и др.

3. Прочее

а). Отчеты по лабораторным работам, выполненные студентами, с 2017 года хранятся на сервере кафедры ТЛК в течение. Для этого на первом занятии студент создает свой личный каталог на сервере (в среде MOODLE).

13 Образовательные технологии

Лекционные и практические занятия обеспечены презентациями, аудитория оборудована компьютером и видеопроектором, что позволяет демонстрировать учебный материал на экран.

Для организации учебного процесса, обеспечения доступа: к электронным учебным материалам; информации о текущем рейтинге студента; представлению студентами отчетов по лабораторным работам на проверку, используется Виртуальная среда обучения КНИТУ – MOODLE <https://moodle.kstu.ru/>

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине (РП)
 Б1.В.ДВ.7.2 «Теория коррозионных процессов»
(наименование дисциплины)

для студентов набора 2017, 2018 года
 пересмотрена на заседании кафедры Химической технологии лаков, красок
 и лакокрасочных покрытий
(наименование кафедры)

Дата пересмотра РП (протокол за- седания кафедры)	Наличие изменений:		Подписи:		
	в списке ли- тературы*	других	разработчика РП	заведующего кафедрой	начальника УМЦ
№ <u>02</u> от <u>31.08.2018</u>	нет	нет	 А.П. Светлаков	 М.Р. Зиганшина	 Л.А. Китаева

*Нет/Да.

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
 Профиль Технология переработки полимеров