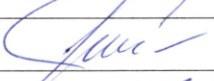


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ Н.М. Кижнера на правах кафедры		Краснокутская Е.А.
Руководитель специализации		Ревва И.Б.
Преподаватель		Усольцева Н.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии	6	ОПК(У)-1	Способен и готов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Р1	ОПК(У)-1.B21	Владеет методами исследования коррозионной стойкости материалов
					ОПК(У)-1.Y2	Умеет выбирать конструкционный материал, стойкий к коррозионной среде в определенных условиях эксплуатации
					ОПК(У)-1.321	Знает механизмы химической, электрохимической коррозии
		ПК(У)-2	Готов применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Р3	ПК(У)-2.B3	Владеет способами обработки информации о коррозии материалов с использованием прикладных программных средств
					ПК(У)-2.Y3	Умеет использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации о коррозионной стойкости материалов с использованием прикладных программных средств для обеспечения прочности и надёжности оборудования
					ПК(У)-2.33	Знает аналитические и численные методы определения прочности и надёжности оборудования с учетом коррозии материалов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Выполнять коррозионное исследование и выбор конструкционных материалов	ОПК(У)-1	Раздел 1. Общие сведения о коррозии	Тест
			Раздел 2. Высокотемпературная газовая коррозия металлов	Задание “Легирование стали”
			Раздел 3. Электрохимической коррозии	Защита отчета по лабораторной работе 1 «Определение скорости коррозии металла по выделившемуся водороду» Защита отчета по лабораторной работе 2 «Влияние pH среды на скорость коррозии»
РД-2	Применять знание механизма коррозии и методов защиты оборудования при эксплуатации	ПК(У)-2	Раздел 2. Высокотемпературная газовая коррозия металлов	Тест
			Раздел 3. Электрохимической коррозии	Защита отчета по лабораторной работе 3 «Оценка коррозионной активности грунта» Презентация «Диаграмма Пурбе»
РД-3	Учитывать коррозию для обеспечения прочности и надёжности проектируемого оборудования	ПК(У)-2	Раздел 3. Электрохимической коррозии	Защита отчета по лабораторной работе 4 «Протекторная защита от коррозии» Тест
			Раздел 4. Защита от коррозии на стадии проектирования оборудования	Защита отчета по лабораторной работе 5 «Исследование электрохимической гетерогенности сварного шва» Защита ИДЗ «Выбор коррозионностойкого конструкционного материала для химического оборудования с учетом условий его эксплуатации»

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

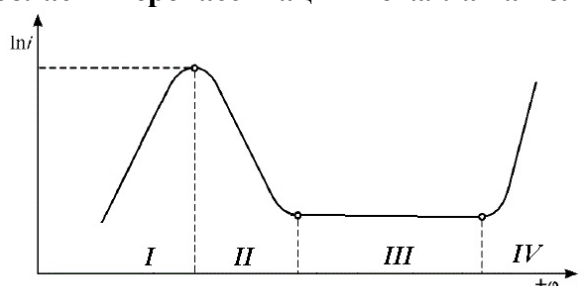
Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

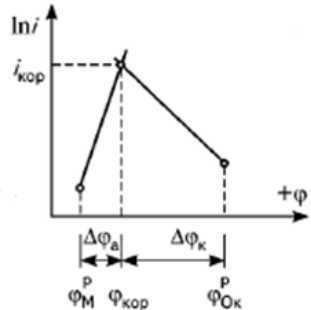
% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Вопросы: 1. Укажите области перепассивации металла на поляризационной кривой.  Выберите один ответ: а) I б) II в) III г) IV 2. Укажите, как называется перенапряжение из-за затруднений при переходе заряженных частиц через границу раздела фаз. Выберите один ответ: а) перенапряжение реакции

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		б) перенапряжение перехода в) перенапряжение диффузии г) фазовое перенапряжение 3. Укажите, какое уравнение описывает зависимость масса вещества, подвергшаяся превращению при электролизе, от количества электричества, прошедшего через электролит. <i>Выберите один ответ:</i> а) уравнение Нернста б) уравнение Гиббса в) уравнение Тафеля г) уравнение Фарадея 4. Укажите, какие равновесия соответствуют вертикальным линиям на диаграмме Пурбе. <i>Выберите один или несколько ответов:</i> а) равновесия, связанные с обменом электрическими зарядами б) равновесия, не связанные с обменом электрическими зарядами в) равновесия, зависящие как от потенциала, так и от рН г) все перечисленные 5. Коррозия металлов, при которой катодная реакция осуществляется с выделением водорода, называется коррозией ... <i>Выберите один ответ:</i> а) с кислотной деполяризацией б) с окислительной деполяризацией в) с водородной деполяризацией г) с кислородной деполяризацией 6. Защитный эффект ингибитора – это отношение ... <i>Выберите один ответ:</i> а) скорости коррозии с использованием ингибитора к скорости коррозии без ингибитора б) скорости коррозии без ингибитора к скорости коррозии с использованием ингибитора в) разности скоростей коррозии без ингибитора и с использованием ингибитора к скорости коррозии

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		без использования ингибитора г) разности скоростей коррозии без ингибитора и с использованием ингибитора к скорости коррозии с использованием ингибитора 7. Укажите условия увеличения потенциала кислородного электрода. <i>Выберите один или несколько ответов:</i> а) увеличение парциального давления кислорода б) увеличение pH в) уменьшение pH г) уменьшение парциального давления кислорода 8. Укажите условия перехода металла из активного состояния в пассивное состояние. <i>Выберите один ответ:</i> а) скорость восстановления окислителя равна скорости растворения металла б) скорость восстановления окислителя меньше, чем скорость растворения металла в) скорость восстановления окислителя больше, чем скорость растворения металла г) скорость восстановления окислителя меньше, чем скорость восстановления металла 9. Укажите требования, предъявляемые к материалам протектора. <i>Выберите один или несколько ответов:</i> а) высокий отрицательный потенциал в данной среде б) неравномерность анодного растворения в) невысокая практическая токоотдача г) значительное саморастворение 10. Укажите условие самопроизвольного окисления металла. <i>Выберите один ответ:</i> а) $\Delta G < 0$ б) $\Delta G > 0$ в) $\Delta G = 0$ г) коррозионная стойкость не зависит от ΔG 11. Укажите, как называется величина, характеризующая скорость процесса постоянного обмена ионами между металлом и раствором в состоянии динамического равновесия.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Выберите один ответ: а) равновесный потенциал б) поляризация в) плотность тока обмена г) перенапряжение 12. Укажите вид контроля коррозионного процесса, поляризационная диаграмма которого представлена на рисунке.  Выберите один ответ: а) анодный контроль б) анодно-катодный контроль в) катодный контроль г) омический контроль 13. Впишите пропущенное слово или словосочетание. _____ — это отклонение потенциала от равновесного значения, характеризующая затрудненность электродного процесса или его стадии при данной плотности тока.
2.	Презентация	Цель работы: исследование равновесия в системе металл – вода - Представить диаграмму Пурбе для системы металла – вода при температуре 25 °С и описать ее. Металл выбрать из таблицы - Описать электродные процессы. - Привести уравнения зависимости электродных потенциалов от активности оснований, соотношения активностей ионов или pH среды
3.	Коллоквиум	Коллоквиум по теме «Протекторная защита». Вопросы: - Достоинства и недостатки протекторной защиты - Области применения протекторной защиты - Радиус действия протектора, от чего он зависит - Основные требования, предъявляемые к материалу протектора - Эффективность протекторной защиты (определение понятия, расчет)

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6. Коэффициент полезного использования протектора, от чего он зависит 7. Минимальный защитный потенциал корродирующего металла 8. Отличия проекторной защиты от защиты внешним током
4.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Цель лабораторной работы. 2. Описание порядка выполнения работы. 3. Описание результатов работы.
5.	Защита ИДЗ	Задание: обосновать выбор коррозионностойкого конструкционного материала для химического оборудования с учетом условий его эксплуатации. Тематика ИДЗ: 1. Ёмкость для перевозки и хранения концентрированной серной кислоты 2. Циклон для очистки газов после обжига сульфида цинка в печи кипящего слоя 3. Емкость для приготовления и хранения раствора поваренной соли с содержанием ее до 300 г/л Вопросы к защите: 1. цель выполнения задания; 2. описание физико-химических свойств и оценка коррозионной активности среды, в которой эксплуатируется оборудование; 3. анализ рабочей среды с точки зрения возникновения возможных видов коррозионного поражения металла; 4. выбор материала для изготовления аппаратуры, описание его свойств, оценка коррозионной стойкости в данных условиях эксплуатации; 5. рекомендации по профилактике и защите от коррозии оборудования; 6. заключение или вывод по заданию; 7. список использованной литературы.
6.	Экзамен	Билет № 1: 1. Практические показатели скорости коррозии 2. Теории жаростойкого легирования 3. Контактная электрохимическая коррозия металлов

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Преподаватель: · выдает задание обучающимся;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		· оценивает ответы обучающегося по балльной системе; · выставляет обучающемуся итоговый балл по тестовым заданиям, определяемый путем сложения баллов за каждый правильный ответ (при этом цифры после запятой не округляются): тест считается сданным в случае, если по результатам выполнения тестовых заданий итоговый балл составляет не менее 2,75 баллов из 5 возможных. Обучающийся: · указывает свои фамилию, имя, отчество, дату, ответы на задания на листе с тестовым заданием (обучающемуся отводится 40 минут на подготовку ответов); · выбирает один или несколько правильных ответов для задания закрытого типа (множественный выбор); · вписывает только одно слово в месте прочерка для задания открытого типа (задание дополнения); · записывает ответ в бланке для задания открытого типа (задание свободного изложения). Каждому из тестовых заданий присваивается балл с учетом сложности задания: Задание закрытого типа (множественный выбор) оценивается в 0,25 балла. Задание открытого типа (задание дополнения) оценивается в 0,40 балла. Задание открытого типа (задание свободного изложения) оценивается в 0,80 балла.
2.	Презентация	Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада по заданной теме: · обучающийся предъявляет преподавателю отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; · преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; · могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам; · преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы:
3.	Коллоквиум	Преподаватель проводит оценивание знаний обучающегося по заданной теме: · преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивает ответы; · преподаватель оценивает ответы на вопросы: а) обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 5,0 баллов; б) обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 4 балла; в) обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 3 балла; г) обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 2 балла.
4.	Защита лабораторной работы	Преподаватель проводит оценивание отчета по лабораторной работе: · соответствие отчета по лабораторной работе по структуре и содержанию требованиям, представленным в методических указаниях к выполнению лабораторной работе; · степень выполнения задания;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		· степень соответствия выполненных работ цели лабораторной работы; · правильность оформления отчета; · соответствие выводов цели работы. Преподаватель проводит оценивание знаний обучающегося по теме лабораторной работы: · обучающийся предъявляет преподавателю отчет; · преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы: · в отчете представлено подробное описание всех разделов с необходимыми графическими/табличными пояснениями; на защите обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 5,0 баллов; · в отчете представлено описание всех разделов с недостаточным количеством графических/табличных пояснений; на защите обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 4 балла; · в отчете не подробное описание некоторых разделов и/или недостаточное количество графических/табличных пояснений; на защите обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 3 балла; · в отчете не подробное описание всех разделов и/или отсутствие некоторых разделов, отсутствие графических/табличных пояснений; на защите обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 2 балла.
5.	Защита ИДЗ	Преподаватель проводит оценивание отчета по индивидуальному домашнему заданию (ИДЗ): · соответствие отчета по ИДЗ по структуре и содержанию установленным требованиям; · степень выполнения задания; · степень соответствия выполненных работ цели задания; · правильность оформления отчета; · соответствие выводов цели работы. Преподаватель проводит оценивание презентации и доклада: · обучающийся предъявляет преподавателю отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; · преподаватель задает обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; · могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам; Преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы: · в отчете представлено подробное описание всех разделов с необходимыми графическими/табличными пояснениями; на защите обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 14 баллов; · в отчете представлено описание всех разделов с недостаточным количеством графических/табличных пояснений; на защите обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		неполные ответы: 10–13 баллов; · в отчете не подробное описание некоторых разделов и/или недостаточное количество графических/табличных пояснений; на защите обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 8–9 баллов; · в отчете не подробное описание всех разделов и/или отсутствие некоторых разделов, отсутствие графических/табличных пояснений; на защите обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0–7 баллов.
6.	Экзамен	Преподаватель: · выдает экзаменационный билет обучающемуся; · оценивает ответы обучающегося по балльной системе; · выставляет обучающемуся итоговый балл, определяемый путем сложения баллов за ответ на каждый вопрос экзаменационного билета; · проводит оценивание в соответствии с критериями в п. 3. Обучающийся: · указывает на экзаменационном листе свои фамилию, имя, отчество, дату, ответы на вопросы экзаменационного билета; · записывает на экзаменационном листе ответы на вопросы экзаменационного билета (обучающемуся отводится 40 минут на подготовку ответов). Преподаватель проводит оценивание: · обучающийся отвечает на вопросы экзаменационного билета; · преподаватель заслушивает ответы; · преподаватель задает обучающемуся дополнительные вопросы и заслушивает ответы на дополнительные вопросы. Преподаватель оценивает ответы на вопросы: · обучающийся дает правильные и полные ответы на все вопросы: 40 баллов; · обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (более 70 %) или дает неполные ответы: 36–40 баллов; · обучающийся отвечает правильно не на все вопросы (55-70 %) или дает неполные ответы на многие вопросы: 23–35 балла; · обучающийся отвечает неправильно на многие вопросы (менее 55 %) или дает неполные ответы на большинство вопросов: 0–22 балла.