МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.06 «Защита объектов транспорта и хранения нефти и газа от коррозии»

Код и направление подготовки (специальность)	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Кафедра-разработчик	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.02.06 «Защита объектов транспорта и хранения нефти и газа от коррозии»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 96 от 09.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент (должность, степень, ученое звание)	Ю.А Багдасарова (ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.В. Стефанюк, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.А. Афиногентов, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 13
4.4. Содержание самостоятельной работы 13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 17
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 17
9. Методические материалы 18
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способность осуществлять ведение сопутствующих технологических процессов при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	ПК-10.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Владеть навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа
		ПК-10.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Уметь использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа
		ПК-10.3 Знает методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Знать методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа

	ПК-4 Способность осуществлять производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Уметь анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
		ПК-4.8 Знает методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Знать методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

	ПК-5 Способность осуществлять ведение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-5.6 Умеет анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	Уметь анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования
		ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Знать методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-10	Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции	Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и газа; Ресурсосберегающие технологии и экологическая безопасность на объектах транспорта и хранения нефти и газа

ПК-4	Инженерно-геодезическое сопровождение и строительные конструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа; Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов	Газотурбинные установки и электроприводы насосов и компрессоров; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Инженерно-геодезическое сопровождение и строительные конструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа; Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции; Производственная практика: технологическая практика; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов; Эксплуатация нефтепроводов	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и газа; Производственная практика: преддипломная практика; Ресурсосберегающие технологии и экологическая безопасность на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Специальные методы перекачки углеводородов; Технологическая надежность и безопасность эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти и газа; Товаротранспортные и товароучетные операции; Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ; Эксплуатация нефтепроводов
ПК-5	Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов	Газотурбинные установки и электроприводы насосов и компрессоров; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Основы системы сбора и подготовки к транспорту скважинной продукции; Производственная практика: технологическая практика; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов; Эксплуатация нефтепроводов	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Диагностика, измерение и контроль на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и газа; Производственная практика: преддипломная практика; Ресурсосберегающие технологии и экологическая безопасность на объектах транспорта и хранения нефти и газа; Специальные методы перекачки углеводородов; Технологическая надежность и безопасность эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти и газа; Товаротранспортные и товароучетные операции; Транспорт и хранение сжиженных газов; Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ; Эксплуатация нефтепроводов

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме

Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	32	32
Лабораторные работы	32	16	16
Лекции	32	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	76	38	38
подготовка к зачету	20	10	10
подготовка к лабораторным работам	24	6	18
составление конспектов	32	22	10
Итого: час	144	72	72
Итого: з.е.	4	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
5	Физико-химические основы коррозионных процессов	8	0	0	17	25
6	Виды коррозии и особенности их протекания	8	16	0	21	45
7	Принципы и виды защиты от коррозии.	8	8	0	10	26
8	Электрохимическая защита.	8	8	0	28	44
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	32	32	0	76	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
17	Физико-химические основы коррозионных процессов	Введение. Основные понятия и определения коррозионных процессов	Причины возникновения коррозионных процессов. Классификация механизмов коррозии: химический, электрохимический, биохимический. Виды коррозионных разрушений металла. Сплошная (равномерная и неравномерная) и местная коррозия. Показатели коррозии. Способы выражения скорости коррозии.	2

18	Физико-химические основы коррозионных процессов	Энергетика химических процессов	Термохимические расчеты. Применение 2-го закона термодинамики. Энтропия и энтальпия химических реакций. Энергия Гиббса. Направленность химических реакций.	2
19	Физико-химические основы коррозионных процессов	Химическая кинетика	Скорость химических реакций, влияние температуры на скорость реакций, механизмы химических реакций. Равновесие в растворах электролитов.	2
20	Физико-химические основы коррозионных процессов	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Катодный и анодный процессы. Микро-и макрогальванические элементы, причины возникновения. Кинетика электродных процессов. Поляризация и деполяризация.	2
21	Виды коррозии и особенности их протекания	Классификация коррозионных процессов	Общая классификация. Химическая коррозия. Газовая коррозия. Сухая атмосферная. Электрохимическая коррозия. Коррозия с кислородной и водородной деполяризацией.	2
22	Виды коррозии и особенности их протекания	Виды коррозии	Разновидности электрохимической коррозии. Атмосферная коррозия (влажная, мокрая). Почвенная коррозия. Состав почвенного электролита, оценка коррозионной агрессивности грунтов. Удельное сопротивление грунта. Электрокоррозия (коррозия, вызванная блуждающими токами). Биологическая коррозия. Источники возникновения. Механизмы протекания.	2
23	Виды коррозии и особенности их протекания	Особенности протекания коррозии	Термодинамика и скорость электрохимической коррозии. Пассивность металла. Условие сплошности оксидной пленки. Влияние внешних факторов на скорость коррозии	2
24	Виды коррозии и особенности их протекания	Особенности протекания коррозии	Характеристика коррозионной агрессивности сред в трубопроводном транспорте нефти и газа. Классификация методов защиты от коррозии объектов трубопроводного транспорта: пассивные методы (изоляционные покрытия и ингибиторы); активные методы (катодная, анодная, протекторная).	2
			Итого за семестр:	**16**
6 семестр				
25	Принципы и виды защиты от коррозии.	Пассивные и активные методы защиты от коррозии.	Повышение химического сопротивления конструкционных материалов. Понижение агрессивности среды. Изоляция поверхности металла от агрессивной среды. Снижение коррозии наложением внешнего тока. Комплексная защита.	2
26	Принципы и виды защиты от коррозии.	Изоляционные покрытия.	Изоляционные покрытия. Требования к качеству изоляционных покрытий. Полиэтиленовые и полипропиленовые изоляционные покрытия. Способы нанесения изоляционных покрытий.	2

27	Принципы и виды защиты от коррозии.	Определение опасности электрохимической коррозии	Приборы для коррозионных измерений. Измерение разности потенциалов между подземными металлическими сооружениями и землей. Измерение величины и направления тока в подземном сооружении. Измерение сопротивления заземляющих устройств и удельного сопротивления грунтов.	2
28	Принципы и виды защиты от коррозии.	Определение опасности электрохимической коррозии	Измерение поляризационных потенциалов подземных трубопроводов в зоне действия средств электрохимической защиты. Естественный, наложенный, защитный (поляризационный), защитный потенциал с омической составляющей. Минимальное и максимальное значение защитных потенциалов.	2
29	Электрохимическая защита.	Катодная защита анодными заземлителями	Защита от почвенной коррозии катодной поляризацией. Принцип действия катодной защиты. Естественный, наложенный, защитный (поляризационный), защитный потенциал с омической составляющей. Минимальное и максимальное значение защитных потенциалов. Катодные станции.	2
30	Электрохимическая защита.	Катодная защита анодными заземлителями	Типы электродов анодного заземления: по материалу, по форме профиля, по характеру засыпки, по расположению рабочих электродов, по глубине установки, по расстоянию от трубопровода. Протяженные аноды. Срок службы анодного заземления. Катодные установки с экранными заземлениями и противопотенциалами.	2
31	Электрохимическая защита.	Протекторная защита	Принцип действия протекторной защиты. Типы протекторов. Материалы протекторов. Назначение и состав активаторов. Протекторная защита внутренней поверхности резервуаров.	2
32	Электрохимическая защита.	Дренажная защита	Защита от влияния блуждающих токов. Электрокоррозия. Источники возникновения блуждающих токов. Основные мероприятия по защите блуждающих токов.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				

17	Виды коррозии и особенности их протекания	Определение удельного сопротивления грунта	Свойства грунта, определяющие его коррозионную активность. Виды грунта по типам коррозионной активности. Понятие удельного сопротивления грунта. Метод определения удельного сопротивления грунта с помощью четырехэлектродной симметричной установки Веннера. Конструкция установки, принцип работы. Измерения сопротивлений с помощью лабораторного стенда. Составление отчета.	2
18	Виды коррозии и особенности их протекания	Определение удельного сопротивления грунта	Свойства грунта, определяющие его коррозионную активность. Виды грунта по типам коррозионной активности. Понятие удельного сопротивления грунта. Метод определения удельного сопротивления грунта с помощью четырехэлектродной симметричной установки Веннера. Конструкция установки, принцип работы. Измерения сопротивлений с помощью лабораторного стенда. Составление отчета.	2
19	Виды коррозии и особенности их протекания	Определение адгезии битумных и ленточных покрытий адгезиметрами СМ-1 и АР-2М	Требования к изоляционным покрытиям (важнейшие свойства покрытий). Виды изоляционных покрытий. Методы определения адгезии (визуальный, инструментальный). Принципы устройства и работы адгезиметров для различных видов покрытий. Изучение особенности измерений адгезии с помощью адгезиметров СМ-1 и АР-2М. Составление отчета.	2
20	Виды коррозии и особенности их протекания	Определение адгезии битумных и ленточных покрытий адгезиметрами СМ-1 и АР-2М	Требования к изоляционным покрытиям (важнейшие свойства покрытий). Виды изоляционных покрытий. Методы определения адгезии (визуальный, инструментальный). Принципы устройства и работы адгезиметров для различных видов покрытий. Изучение особенности измерений адгезии с помощью адгезиметров СМ-1 и АР-2М. Составление отчета.	2
21	Виды коррозии и особенности их протекания	Изучение состава и правил пользования дефектоскопом «Крона»	Контроль сплошности нанесения покрытия. Виды дефектов сплошности, причины возникновения. Понятие воздушного пробоя. Принципы устройства и работы искрового дефектоскопа "Крона-1М". Элементы прибора. Составление отчета.	2
22	Виды коррозии и особенности их протекания	Изучение состава и правил пользования дефектоскопом «Крона»	Контроль сплошности нанесения покрытия. Виды дефектов сплошности, причины возникновения. Понятие воздушного пробоя. Принципы устройства и работы искрового дефектоскопа "Крона-1М". Элементы прибора. Составление отчета.	2

23	Виды коррозии и особенности их протекания	Изучение состава и правил пользования дефектоскопом «УКИ-1М»	Метод определения планового положения, глубины залегания и дефектов в изоляционном покрытии подземных трубопроводов. Устройство и принцип работы установки контроля изоляции подземных трубопроводов с помощью УКИ-1М. Составление отчета.	2
24	Виды коррозии и особенности их протекания	Изучение состава и правил пользования дефектоскопом «УКИ-1М»	Метод определения планового положения, глубины залегания и дефектов в изоляционном покрытии подземных трубопроводов. Устройство и принцип работы установки контроля изоляции подземных трубопроводов с помощью УКИ-1М. Составление отчета.	2
			Итого за семестр:	**16**
6 семестр				
25	Принципы и виды защиты от коррозии.	Измерение толщины изоляционного покрытия магнитным толщиномером.	Принцип работы магнитного толщиномера МТ2003. Измерение толщины изоляционного покрытия с помощью магнитного толщиномера МТ2003. Составление отчета.	2
26	Принципы и виды защиты от коррозии.	Измерение толщины изоляционного покрытия магнитным толщиномером.	Принцип работы магнитного толщиномера МТ2003. Измерение толщины изоляционного покрытия с помощью магнитного толщиномера МТ2003. Составление отчета.	2
27	Принципы и виды защиты от коррозии.	Измерение сопротивления заземляющих устройств и удельного сопротивления грунтов.	Регламентированный ГОСТ Р 51164-98, схема измерения сопротивления заземляющих устройств и удельного сопротивления грунта. Измерение данных параметров с помощью измерителя заземлений Ф4103-М1. Составление отчета.	2
28	Принципы и виды защиты от коррозии.	Измерение сопротивления заземляющих устройств и удельного сопротивления грунтов.	Регламентированный ГОСТ Р 51164-98, схема измерения сопротивления заземляющих устройств и удельного сопротивления грунта. Измерение данных параметров с помощью измерителя заземлений Ф4103-М1. Составление отчета.	2
29	Электрохимическая защита.	Измерение электрических характеристик установок защиты подземных металлических сооружений от электрохимической коррозии.	Работа станции катодной защиты. Расчет параметров станции катодной защиты. Поляризационный потенциал. Естественный, наложенный, защитный (поляризационный), защитный потенциал с омической составляющей.	2
30	Электрохимическая защита.	Измерение электрических характеристик установок защиты подземных металлических сооружений от электрохимической коррозии.	Работа станции катодной защиты. Расчет параметров станции катодной защиты. Поляризационный потенциал. Естественный, наложенный, защитный (поляризационный), защитный потенциал с омической составляющей.	2

31	Электрохимическая защита.	Дистанционный контроль параметров станций катодной защиты.	Контроль параметров электрохимической защиты. Минимальное и максимальное значение защитных потенциалов. Катодные станции.	2
32	Электрохимическая защита.	Дистанционный контроль параметров станций катодной защиты.	Контроль параметров электрохимической защиты. Минимальное и максимальное значение защитных потенциалов. Катодные станции.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			
Физико-химические основы коррозионных процессов	самостоятельное изучение тем	Основные типы электрохимической неоднородности корродирующей поверхности: размеры катодных и анодных участков, характер коррозионного разрушения. Металлы и электролиты: понятие о проводниках первого и второго родов, свойства железа, трубных сталей, жидких электролитов. Взаимодействия между частицами вещества: виды взаимодействий, химические системы, понятие о зонной теории кристаллов, дефекты в кристаллах.	6
Физико-химические основы коррозионных процессов	самостоятельное изучение тем	Химическое равновесие в растворах: Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах, фазовые равновесия, адсорбционное равновесие. Теории кислот и оснований: электролитическая диссоциация. Водные растворы электролитов, водородный показатель pH.	6
Физико-химические основы коррозионных процессов	подготовка к зачету	Подготовка по вопросам, указанным в ФОС	5

Виды коррозии и особенности их протекания	составление конспектов	Классификация антикоррозионной защиты трубопроводов от наружной и внутренней коррозии. Особенности противокоррозионной защиты. Самостоятельное изучение нормативно-технической документации ГОСТ Р51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», ВСН 008-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция» и составление конспекта.	10
Виды коррозии и особенности их протекания	подготовка к лабораторным работам	подготовка отчетов по лабораторным работам	6
Виды коррозии и особенности их протекания	подготовка к зачету	Подготовка по вопросам, указанным в ФОС	5
		Итого за семестр:	**38**
6 семестр			
Принципы и виды защиты от коррозии.	подготовка к зачету	Подготовка по вопросам, указанным в ФОС	5
Принципы и виды защиты от коррозии.	составление конспектов	Изучение ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.	5
Электрохимическая защита.	подготовка к зачету	Подготовка по вопросам, указанным в ФОС	5
Электрохимическая защита.	составление конспектов	Изучение РД ПАО «Транснефть» Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и сооружений НПС. 2010. 31 с.	5
Электрохимическая защита.	подготовка к лабораторным работам	Подготовка отчетов по лабораторным работам	18
		Итого за семестр:	**38**
		Итого:	**76**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Заборовский, Е.И. Методика расчетов электрохимической защиты при проектировании нефтегазопроводов и нефтебаз : учеб.пособие / Е. И. Заборовский, Р. М. Галиуллин; Самар.гос.техн.ун-т, Трубопроводный транспорт.- Самара, 2007.- 53 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||779	Электронный ресурс
2	Кац, Н.Г. Электрохимические методы и средства защиты оборудования от коррозии : мультимедийное учеб.пособие / Н. Г. Кац, А. И. Шимаров; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и аппараты химических производств, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2013.- 33 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||951	Электронный ресурс
3	Коррозионная стойкость и защита от коррозии металлических, порошковых и композиционных материалов; Издательский Дом МИСиС, 2005.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||56737	Электронный ресурс
4	Коррозия и защита материалов : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост.: А. Р. Самборук, Е. А. Кузнец.- Самара, 2015.- 171 с.	Электронный ресурс
5	Коррозия и защита металлов в водных средах; **Издательский Дом МИСиС**, **2005**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||56075	Электронный ресурс
6	Коррозия металлов и методы защиты от коррозии; Новосибирский государственный технический университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||99349	Электронный ресурс
7	Н-47/16 Физико-химические основы коррозии : лаборатор.практикум / сост.: Ю. А. Багдасарова, В. Н. Артюшкин; Самар.гос.техн.ун-т, Трубопровод. трансп..- Самара, 2015.- 63 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
8	Кац, Н.Г. Химическое сопротивление материалов и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии : учеб. пособие / Н. Г. Кац, В. П. Стариков, С. Н. Парфенова; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств.- Самара, 2015.- 471 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1861	Электронный ресурс
9	Коррозия и защита материалов; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||91764	Электронный ресурс
10	Коррозия и защита металлов, материалов и изделий; Профобразование, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||106830	Электронный ресурс
11	Коррозия и защита металлов; **Уральский федеральный университет**, **ЭБС АСВ**, **2015**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||65937	Электронный ресурс
12	Коррозия и защита металлов; Издательский Дом МИСиС, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||56279	Электронный ресурс
13	Маттссон, Э. Электрохимическая коррозия : пер.со швед. / Э. Маттссон ; ред. Я. М. Колотыркин.- М., Металлургия, 1991.- 156 с.	Электронный ресурс
14	Н-32/15 Коррозия и защита металлов : учеб.-метод. пособие / сост.: С. Н. Парфенова, В. П. Стариков, Н. Г. Кац; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и аппараты хим. пр-в.- Самара, 2007.- 51 с.	Электронный ресурс

15	Основы электрохимии и защита от коррозии; **Казанский национальный исследовательский технологический университет**, **2016**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||62537	Электронный ресурс
16	Теория и технология электрохимических методов защиты от коррозии; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||65991	Электронный ресурс
17	Химическое сопротивление и защита от коррозии; Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||87897	Электронный ресурс
18	Химическое сопротивление и защита от коррозии; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, **2014**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||68511	Электронный ресурс
19	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||105251	Электронный ресурс
20	Шаталов, А.Я. Электрохимические основы теории коррозии металлов / А. Я. Шаталов.- Воронеж, Изд. Воронежского ун-та, 1971.- 178 с.	Электронный ресурс
21	Электрохимическая защита трубопроводов от коррозии / В. Н. Остапенко [и др.] ; сост.: В. Н. Остапенко, Л. Н. Ягупольская, В. В. Лукович ; ред. А. Н. Пилянкевич; Акад.наук Украины.- Киев, Наук.думка, 1988.- 190 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
22	Электрохимические критерии и способы защиты от коррозии технических материалов и конструкций; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||100666	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Kaspersky lab. (Отечественный)	Лицензионное
2	Microsoft Office Power point	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office https: //microsoft. com	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Программа Adobe Reader для просмотра документов в формате pdf	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	"Электронный журнал Нефтегазовое дело"	http://ogbus.ru	Ресурсы открытого доступа
4	сайт кафедры «Трубопроводный транспорт» ФГБОУ ВО «СамГТУ»	http://tt.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
5	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
9	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в аудитории № 314, 315, оснащенной следующим необходимым оборудованием:

- измеритель сопротивления заземлений Ф4103-М1 (четырехэлектродная симметричная установка Веннера);
- лабораторный стенд, имитирующий грунты с различным сопротивлением;
- адгезиметры СМ-1 и АР-2М
- дефектоскоп «Крона-1рМ»

- дефектоскопом «УКИ-1М»
- магнитный толщиномер МТ 2003
- аппаратно-программный комплекс АПКЗ-03

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

- компьютерные классы 309,310 ауд корпуса №9, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны

различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Подробно методические указания по выполнению лабораторных работ изложены в изданном лабораторном практикуме:

Физико-химические основы коррозии: лаб. практикум / Ю.А. Багдасарова, В.Н. Артюшкин. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. 64 с.

Заборовский Е.И. Защита объектов ТХНГ от коррозии. Лабораторный практикум. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. 58 с.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.06 «Защита объектов транспорта и хранения нефти и газа от коррозии»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.06 «Защита объектов транспорта и хранения нефти и газа от коррозии»

Код и направление подготовки (специальность)	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Кафедра-разработчик	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способность осуществлять ведение сопутствующих технологических процессов при транспортировке газа, нефти и нефтепродуктов	ПК-10.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Владеть навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа
		ПК-10.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Уметь использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа
		ПК-10.3 Знает методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Знать методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа

	ПК-4 Способность осуществлять производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Уметь анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
		ПК-4.8 Знает методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Знать методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

	ПК-5 Способность осуществлять ведение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-5.6 Умеет анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	Уметь анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования
		ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	Знать методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Физико-химические основы коррозионных процессов				

ПК-10.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-10.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Уметь** использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	составление конспекта	Да	Нет
ПК-10.3 Знает методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Знать** методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-4.8 Знает методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-5.6 Умеет анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Вопросы к зачету	Нет	Да
Виды коррозии и особенности их протекания				
ПК-10.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-10.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Уметь** использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
		составление конспекта	Да	Нет
ПК-10.3 Знает методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Знать** методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Вопросы к зачету	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Вопросы к зачету	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-4.8 Знает методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-5.6 Умеет анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
Принципы и виды защиты от коррозии.				
ПК-10.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-10.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Уметь** использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	составление конспекта	Да	Нет
ПК-10.3 Знает методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Знать** методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-4.8 Знает методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-5.6 Умеет анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Вопросы к зачету	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Электрохимическая защита.				
ПК-10.1 Владеет навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Владеть** навыками безопасной и эффективной эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-10.2 Умеет использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Уметь** использовать нормативно-техническую документацию для эксплуатации систем защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; объектов подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	составление конспекта	Да	Нет
ПК-10.3 Знает методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	**Знать** методы, технологию и основное оборудование для защиты объектов транспорта газа, нефти и продуктов переработки от коррозии; подготовки нефти и газа к транспорту; трубопроводов нефтяных и газовых промыслов; очистных сооружений объектов транспорта и хранения нефти и газа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-4.5 Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; эксплуатировать оборудование здания и сооружения объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; повышать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов на основе внедрения новой техники и технологий; анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; производить работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-4.8 Знает методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышения надежности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы повышение экологической безопасности функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-5.6 Умеет анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	**Уметь** анализировать причины отказа оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, разрабатывать и внедрять мероприятия по продлению срока его службы; принимать меры по исключению отклонений от регламентированных значений параметров технологического режима работы основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; составлять протоколы испытаний и другую техническую документацию при испытании новых технологий и оборудования	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-5.9 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы проведения анализов и испытаний; методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы использования ресурсосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов	**Знать** методы контроля технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; методы реализации оптимальных режимов функционирования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

Вопросы к зачету 5 семестр

1. Причины коррозионного процесса (электро- и термодинамическая неустойчивость)
2. Общая характеристика коррозионных процессов
3. Классификация механизмов коррозионных процессов
4. Виды коррозионных разрушений
5. Металлы и электролиты
6. Показатели коррозии.
7. Способы выражения скорости коррозии
8. Виды взаимодействий между частицами веществ
9. Общие закономерности химических процессов
10. Энтропия и энтальпия при химических реакциях
11. Направленность химических реакций
12. Скорость химических реакций
13. Влияние температуры на скорость реакции
14. Механизмы химических реакций
15. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель.
16. Равновесия в растворах электролитов
17. Окислительно-восстановительные процессы
18. Электрохимические процессы
19. Потенциалы металлических и газовых электродов. Потенциалы окислительно-восстановительных (редокси-) электродов
20. Кинетика электродных процессов. Катодный и анодный процессы.
21. Концентрационная и электрохимическая поляризация
22. Деполяризация
23. Пассивность металлов. Условия сплошности оксидной пленки
24. Виды коррозии
25. Химическая коррозия. Газовая коррозия
26. Электрохимическая коррозия
27. Механизм электрохимической коррозии
28. Термодинамика и скорость электрохимической коррозии
29. Коррозия с водородной деполяризацией
30. Коррозия с кислородной деполяризацией
31. Влияние внешних факторов на скорость коррозии
32. Влияние внутренних факторов на скорость коррозии
33. Атмосферная коррозия
34. Почвенная коррозия. Удельное сопротивление грунта
35. Электрокоррозия (коррозия, вызванная блуждающими токами)
36. Биокоррозия
37. Микробиологическая коррозия
38. Виды защиты от коррозии
39. Ингибиторы коррозии, механизм действия
40. Защитные и изоляционные покрытия. Классификация.
41. Виды контроля качества изоляционных работ.

Вопросы к зачету 6 семестр

1. Какие материалы используют для защиты линейной части трубопровода? В каких условиях их наносят?
2. Что представляют собой эпоксидные покрытия для защиты линейной части трубопровода?
3. Как наносят эпоксидные покрытия на трубу? Перечислите достоинства, недостатки и область применения эпоксидных покрытий для защиты линейной части трубопровода.
4. Что представляют собой полиэтиленовые покрытия для защиты линейной части трубопровода?
5. Как наносят полиэтиленовые двухслойные покрытия на трубу? Какова их конструкция? Перечислите достоинства, недостатки и область применения полиэтиленовых двухслойных покрытий.
6. Как наносят полиэтиленовые трехслойные покрытия на трубу? Какова их конструкция? Перечислите достоинства, недостатки и область применения полиэтиленовых трехслойных покрытий.
7. Что представляют собой полипропиленовые покрытия для защиты линейной части трубопровода? Какова их конструкция? Перечислите достоинства, недостатки и область применения полипропиленовых покрытий.
8. Как и чем изолируют фасонные соединительные детали трубопроводов и задвижки? Каковы достоинства и недостатки этих покрытий? В каких условиях их сегодня наносят?
9. Как и чем изолируют сварные соединения трубопроводов? В каких условиях наносят изоляцию?
10. Каковы особенности нанесения термоусаживающихся лент, используемых для изоляции сварных соединений?
11. Почему для защиты трубопроводов используют не только изоляционные материалы, но и электрохимическую защиту?
12. Каково назначение электрохимической защиты? В чем ее сущность?
13. Что представляет собой анодная защита? Когда ее применяют?
14. Что представляет собой катодная защита? Какие виды катодной защиты вам известны?
15. Почему при помощи электрохимической защиты нельзя полностью подавить коррозионный процесс на трубопроводе?
16. Почему величину защитного потенциала ограничивают?
17. Из каких основных элементов состоит установка катодной защиты наложенным током?
18. Какой полюс станции катодной защиты подключают к защищаемому трубопроводу, а какой – к заземлению?
19. Как производят измерение поляризационного потенциала трубопровода?
20. Какие материалы используют для анодных заземлений? Каковы достоинства и недостатки каждого из них?
21. В чем состоит принцип действия гальванической защиты? Какова область ее применения?
22. Опишите схему гальванической защиты трубопровода.
23. Перечислите основные требования к материалу протектора. Какие металлы удовлетворяют этим требованиям?
24. Почему в состав протектора помимо металла с отрицательным потенциалом входит активатор? Что он собой представляет?
25. Какие схемы подключения протекторов вам известны?
26. Каково назначение дренажной защиты? Какие виды дренажных установок вам известны?
27. Перечислите виды коррозионных поражений, встречающихся при эксплуатации резервуаров. Какие элементы этих конструкций страдают от каждого из видов коррозии?

28. Какой способ защиты является основным при защите стальных резервуаров от коррозии?
29. Какие анодные покрытия применяются при защите резервуаров? Какие у них достоинства?
30. Какие способы электрохимической защиты применяются для защиты резервуаров?
31. Как организуют гальваническую (протекторную) защиту резервуаров? Какие у нее достоинства и недостатки?
32. Как организуют катодную защиту резервуара наведенным током?
33. Как можно защищать ингибиторами кровлю резервуаров? Какие (по способу нанесения) ингибиторы при этом целесообразно применять?
34. Как при помощи ингибиторов можно защитить днище резервуара в наружной стороны?
35. Опишите кратко комплексную защиту резервуара при помощи покрытий, протекторов и ингибитора.

Примеры тестов по дисциплине:

Вопрос 1: **Коррозией металлов называют**

А. способность металла сопротивляться воздействию среды

Б. самопроизвольное разрушение металлических материалов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с окружающей средой

В. процессы или средства, применяемые для уменьшения или прекращения коррозии металлов.

Вопрос 2: **Коррозионной стойкостью материала называют**

А. самопроизвольное разрушение металлических материалов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с окружающей средой

Б. способность металла сопротивляться окисляющему воздействию среды

В. процессы или средства, применяемые для уменьшения или прекращения коррозии металлов

Вопрос 3: **Противокоррозионной защитой называют**

А. самопроизвольное разрушение металлических материалов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с окружающей средой;

Б. способность металла сопротивляться воздействию среды

В. процессы или средства, применяемые для уменьшения или прекращения коррозии металлов.

Вопрос 3: **Применение ингибиторов коррозии относится:**

А. к пассивным методам защиты
Б. к активным методам защиты
В. к смешанным методам защиты

Вопрос 5. **К пассивным методам защиты от коррозии относится**

А. нанесение изоляционных и защитных покрытий
Б. применение ингибиторов
В. применение протекторов

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения. 2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Выполнение лабораторных работ	На лабораторных занятиях, письменно	экспертный	зачет, незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Конспект лекций	раз в семестр, письменно	экспертный	зачет, незачет	журнал учета успеваемости, абочая книжка реподавателя
3	Промежуточная аттестация – зачет	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	зачет, незачет	зачетная ведомость, зачетная книжка, учебная карта студента, портфолио

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания дескрипторов представлены в карте компетенции ОПОП. Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки. Шкала оценивания:

«Отлично» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 85 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«3»:студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа ситуаций;

«Хорошо» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 60 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1»-«2», допускается уровень «3»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций по 50 и более % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» - Выставляется, если уровень сформированности заявленных компетенций менее чем по 50 % дескрипторов (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3»-«5»: При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; выводы. Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100