МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«22» 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.7.1
ЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КОРРОЗИИ

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Автор	Р.М. Фатхутдинова		14.06.2020
Рецензент	Г.И. Бикбулатова		14.06.2020
Зав. выпускающей (обеспечивающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		14.06.2020

Альметьевск, 2020

Содержание стр.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……... 3

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования……. 3

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся…… 4

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине……... 4

4.2 Содержание дисциплины…….. 5

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине…….. 7

6 Фонд оценочных средств по дисциплине…….. 8

6.1 Перечень оценочных средств…… 9

6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения…….. 10

6.3 Варианты оценочных средств…… 12

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций……... 14

7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины……... 16

8 Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины……. 18

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……... 18

10 Перечень программного обеспечения……... 19

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине……... 20

12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья….. 21

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины 22

Приложение 2 Лист внесения изменений 24

Приложение 3 Фонд оценочных средств 28

Рабочая программа дисциплины «**Защита оборудования от коррозии»** разработана доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Фатхутдиновой Р.М.**

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Защита оборудования от коррозии»:

Оцениваемые компетенции (код компетенции)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-16 Способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**знать:** - основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли; **уметь:** - использовать результаты стандартных испытаний для определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли; **владеть:** - навыками расчета физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли.	**Текущий контроль:** - компьютерное тестирование по темам 1-7; - практические задания по темам 2, 3, 7. **Промежуточная аттестация:** - зачет с оценкой.

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Защита оборудования от коррозии» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока Б1.В «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению **15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов** – Б1.В.ДВ.07.01.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре[1] / на 4 курсе[2].

[1] Очная форма обучения

[2] Заочная форма обучения (СПО)

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Контактная работа $56^1/12^2$ ч., в том числе:

- лекции – $36^1/6^2$ ч.;
- практические занятия – $18^1/4^2$ ч.;
- КСР – $2^1/2^2$ ч.

Самостоятельная работа – $52^1/96^2$ ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 7 семестре[1] / на 4 курсе[2].

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)				СР
			Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	КСР	
1	Введение. Общие представления о коррозии металлов.	7	4	-	-	1	4
2	Химическая коррозия.	7	6	6	-		10
3	Электрохимическая коррозия.	7	6	4	-		10
4	Основные виды коррозии и коррозионных разрушений.	7	6	-	-	1	6
5	Методы коррозионных испытаний и коррозионностойкие материалы для нефтегазовых производств.	7	4	-	-		6
6	Коррозионная характеристика металлов и сплавов.	7	2	-	-		8
7	Защита конструкционных материалов от коррозионного разрушения.	7	8	8	-		8
Итого по дисциплине		**7**	**36**	**18**	**-**	**2**	**52**

заочная форма обучения (СПО)

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)				СР
			Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	КСР	
1	Введение. Общие представления о коррозии металлов.	4	0,5	-	-	1	6
2	Химическая коррозия.	4	1	2	-		20
3	Электрохимическая коррозия.	4	1	2	-		20
4	Основные виды коррозии и коррозионных разрушений.	4	1	-	-		12
5	Методы коррозионных испытаний и коррозионностойкие материалы для нефтегазовых производств.	4	1	-	-	1	12
6	Коррозионная характеристика металлов и сплавов.	4	0,5	-	-		12
7	Защита конструкционных материалов от коррозионного разрушения.	4	1	-	-		14
Итого по дисциплине		**4**	**6**	**4**	**-**	**2**	**96**

4.2 Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
7 семестр				
Дисциплинарный модуль 7.1				
1	**Тема 1. Введение. Общие сведения о коррозии металлов (4 ч.)**			
	Л.-1. Понятие о коррозии и устойчивости материалов как о научной дисциплине. Исторические этапы развития учения об устойчивости металлов и роль российских учёных в его становлении. Значение повышения коррозионной устойчивости конструкционных материалов для народного хозяйства и нефтегазового комплекса.	2	Проблемная лекция	ПК-16
	Л.-2. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений. Показатели коррозии.	2	Проблемная лекция	ПК-16
2	**Тема 2. Химическая коррозия (12 ч.)**			
	Л.-3. Определение и сущность химической коррозии. Защитные пленки на металлах. Напряжения в защитных пленках.	2	Проблемная лекция	ПК-16
	Л.-4. Газовая коррозия. Влияние внутренних и внешних факторов на процесс газовой коррозии. Окисление сталей и чугунов. Обезуглероживание сталей и чугунов.	2		ПК-16

	Л.-5. Коррозия металлов и сплавов в присутствии сернистых соединений. Водородная коррозия. Карбонильная коррозия. Коррозия под действием хлора. Защита металлов от газовой коррозии.	2		ПК-16
	П.З.-1. Скорость химической коррозии.	2		ПК-16
	П.З.-2. Расчет коррозионного разрушения.	2		ПК-16
	П.З.-3. Защита от газовой коррозии.	2		ПК-16
3	**Тема 3. Электрохимическая коррозия (10 ч.)**			
	Л.-6. Определение электрохимической коррозии металлов. Первичные коррозионные реакции. Типы коррозионных элементов. Электродные потенциалы металлов.	2	Проблемная лекция	ПК-16
	Л.-7. Вторичные коррозионные реакции. Продукты электрохимической коррозии. Термодинамическая оценка электрохимической коррозии металлов. Диаграммы Пурбэ.	2		ПК-16
	Л.-8. Пассивность металлов. Влияние внутренних факторов на электрохимическую коррозию металлов (химический состав и структура металлов; термическая и механическая обработка; состояние поверхности металла). Влияние внешних факторов на электрохимическую коррозию металлов (кислотность среды; температура; давление; контакт с другими металлами; внешняя поляризация постоянным и переменным токами; электрокоррозия).	2		ПК-16
	П.З.- 4, 5. Скорость электрохимической коррозии.	4		ПК-16
4	**Тема 4. Основные виды коррозии и коррозионных разрушений (6 ч.)**			
	Л.-9. Особенности протекания равномерной, питтинговой (точечной), межкристаллитной видов коррозии. Особенности коррозионного растрескивания. Особенности протекания коррозионной усталости.	2		ПК-16
	Л.-10. Атмосферная коррозия. Подземная (грунтовая, почвенная) коррозия металлов. Коррозия в природных водах. Контактная коррозия. Щелевая коррозия.	2		ПК-16
	Л.-11. Биокоррозия металлов и сплавов. Условия жизнедеятельности и виды микроорганизмов. Способы защиты от биокоррозии.	2		ПК-16
Дисциплинарный модуль 7.2				
5	**Тема 5. Методы коррозионных испытаний и коррозионностойкие материалы для нефтегазовых производств (4 ч.)**			

	Л.-12. Химические, электрохимические, гравиметрические и другие методы коррозионных испытаний и разрушающего и неразрушающего контроля коррозионной устойчивости материалов и оборудования. Коррозионный мониторинг.	2	Лекция-беседа	ПК-16
	Л.-13. Испытания пластмасс, резин, лакокрасочных покрытий и других неметаллических материалов.	2		ПК-16
6	**Тема 6. Коррозионная характеристика металлов и сплавов (2 ч.)**			
	Л.-14. Коррозионная характеристика металлов и сплавов. Выбор конструкционного материала. Углеродистые стали и чугуны. Коррозионностойкие стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	2	Лекция-беседа	ПК-16
7	**Тема 7. Защита конструкционных материалов от коррозионного разрушения (16ч.)**			
	Л.-15. Защита конструкционных материалов от коррозионного разрушения. Неорганические конструкционные материалы (силикатные, керамические, вяжущие). Коррозионностойкие неметаллические материалы на основе органических соединений (полимерные, графитовые).	2	Проблемная лекция	ПК-16
	Л.-16. Защита металлов от коррозии поверхностными тонкослойными покрытиями, пассивирование, фосфатирование, гальванирование, металлизация напылением. Лакокрасочные покрытия.	2		ПК-16
	Л.-17. Электрохимическая защита. Катодная и анодная защита металлов от коррозии. Протекторная защита. Кислородная защита.	2		ПК-16
	Л.-18. Ингибиторная защита. Механизм воздействия. Влияние ингибиторов на катодный и анодный процессы. Снижение агрессивности коррозионной среды.	2		ПК-16
	П.З.-6, 7. Легирование.	4		ПК-16
	П.З.-8, 9. Защитные покрытия.	4		ПК-16

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- подготовка к текущему контролю успеваемости;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчетов по практическим занятиям;
- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» приведены в методических указаниях:

Фатхутдинова, Р.М. Защита оборудования от коррозии: Методические указания по выполнению контрольной работы и организации самостоятельной работы по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 16 с.

6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (*Приложение 3* к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

6.1 Перечень оценочных средств

Этап формирования компетенции	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
2	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задания должны быть направлены на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должны содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Промежуточная аттестация			
3	Зачет с оценкой	Зачет формируется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса	

6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовл.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	**ПК-16** Способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**знать:** - основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	Сформированные систематические представления об основных методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	Неполные представления об основных методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	Фрагментарные представления об основных методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли
		уметь: - использовать результаты стандартных испытаний для определения физико-	Сформированное умение использовать результаты стандартных испытаний для определения физико-механических	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать результаты стандартных испытаний для	В целом успешное, но не систематическое умение использовать результаты стандартных испытаний для определения физико-	Фрагментарное умение использовать результаты стандартных испытаний для определения физико-механических

		механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	свойств технологических показателей оборудования нефтегазовой отрасли	определения физико-механических свойств технологических показателей оборудования нефтегазовой отрасли	механических свойств технологических показателей оборудования нефтегазовой отрасли	свойств технологических показателей оборудования нефтегазовой отрасли
		владеть: - навыками расчета физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	Успешное и систематическое владение навыками расчета физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	Фрагментарное владение навыками расчета физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли

6.3 Варианты оценочных средств

6.3.1 Тестирование компьютерное

6.3.1.1 Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2 Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3 Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
Дисциплинарный модуль 7.1				
ПК-16	Слово «коррозия» в переводе с латинского означает…	разъедать	ржаветь	разрушать
	Коррозия металлов, происходящая в жидких неэлектролитах или в сухих газах называется…	электро-химической	химической	
	Коррозия, протекающая с одинаковой скоростью на всей поверхности образца называется…	равномерной	неравномерной	избирательной
Дисциплинарный модуль 7.2				
ПК-16	Ингибиторы, вызывающие торможение анодной реакции процесса коррозии называются…	анодными	катодными	смешанными
	Ингибиторы, вызывающие торможение катодной реакции процесса коррозии называются…	анодными	катодными	смешанными
	Ингибиторы, замедляющие как анодную, так и катодную реакции процесса коррозии называются…	анодными	катодными	смешанными

6.3.2 Практические задания

6.3.2.1 Порядок проведения

Выполнение практических заданий осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических заданий, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленного задания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задания, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задания в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических заданий (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3 Содержание оценочного средства

Пример задания для оценки сформированности компетенции **ПК-16**:

Оценить коррозионную стойкость цинка на воздухе при температуре $400°C$. Образец цинка с поверхностью, равной $30\,см^2$, весил до испытания $21{,}4261\,г$. После 180-часового окисления на воздухе при температуре $400°C$ он весил $21{,}4279\,г$.

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в ФОС и методических указаниях:

Фатхутдинова, Р.М. Защита оборудования от коррозии: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 52 с.

6.3.3 Зачет с оценкой

6.3.3.1 Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.3.2 Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п. 6.4).

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Защита оборудования от коррозии» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	**ДМ 7.1**	**ДМ 7.2**
Текущий контроль (письменная работа)	20-40	15-30
Текущий контроль (тестирование)	15-20	5-10
Общее количество баллов	**35-60**	**20-40**
Итого	**55-100**	

Дисциплинарный модуль 7.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.З.-1. Скорость химической коррозии.	10
2	П.З.-2. Расчет коррозионного разрушения.	10
3	П.З.-3. Защита от газовой коррозии.	10
4	П.З.-4, 5. Скорость электрохимической коррозии.	10
Итого:		**40**
Текущий контроль		
1	Тестирование.	20
Итого по ДМ 7.1:		**60**

Дисциплинарный модуль 7.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.З.-6, 7. Легирование.	15
2	П.З.-8, 9. Защитные покрытия.	15
Итого:		**30**
Текущий контроль		
1	Тестирование.	10
Итого по ДМ 7.2:		**40**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);

- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);

- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» предусмотрен **зачет с оценкой**.

Для получения **зачета с оценкой** общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	**3** (удовлетворительно)
71-85	**4** (хорошо)
86-100	**5** (отлично)

7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Кол-во печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Виноградова С.С., Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л. Расчет показателей коррозии металлов и параметров коррозионных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. – 176 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62261.html	1
2	Ключникова Н.В., Наумова Л.Н. Теоретические основы коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 227 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66683.html	1
3	Лазуткина О.Р. Химическое	Режим доступа:	1

	сопротивление и защита от коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 140 с.	http://www.iprbookshop.ru/68511.html	
4	Ракоч А.Г., Пустов Ю.А., Гладкова А.А. Коррозия и защита металлов [Электронный ресурс]: курс лекций. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2013. – 56 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56279.html	1
5	Самборук А.Р., Кузнец Е.А. Коррозия и защита материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 173 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91764.html	1
Дополнительная литература			
1	Жарский М.И., Иванова Н.П., Куис Д.В., Свидунович Н.А. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 303 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20220.html	1
2	Пустов Ю.А., Кошкин Б.В., Кутырев А.Е. Коррозия и защита металлов в водных средах [Электронный ресурс]: практикум. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2005. – 102 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56075.html	1
3	Пустов Ю.А. Перспективные коррозионно-стойкие материалы и технологии защиты металлов от коррозии. Аморфные и нанокристаллические материалы (методы получения, структура и коррозионная стойкость) [Электронный ресурс]: курс лекций. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2010. – 70 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56101.html	1
Учебно-методические издания			
1	Фатхутдинова Р.М. Защита оборудования от коррозии: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2018. – 52 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2	Фатхутдинова Р.М. Защита оборудования от коррозии: Методические указания по выполнению контрольной работы и организации самостоятельной работы по дисциплине «Защита оборудования от коррозии» для бакалавров направлений	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2018. – 16 с.		

8 Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в нее могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении заданий, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка к текущему контролю успеваемости;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчетов по практическим занятиям;
- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (http://elibrary.agni-rt.ru) доступ к которым предоставлен студентам.

10 Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.

3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Защита оборудования от коррозии» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-318 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
3	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер Kyocera FS-2100dn 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу, на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КОРРОЗИИ»

Направление подготовки
15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы
«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Оцениваемые компетенции (код компетенции)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-16 Способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**знать:** - основные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли **уметь:** - использовать результаты стандартных испытаний для определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли **владеть:** - навыками расчета физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, используемых в нефтегазовой отрасли	**Текущий контроль:** - компьютерное тестирование по темам 1-7; - практические задания по темам 2, 3, 7. **Промежуточная аттестация:** - зачет с оценкой.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.ДВ.07.01** Дисциплина «Защита оборудования от коррозии» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока Б1.В «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части. Изучается на 4 курсе в 7 семестре[1] / на 4 курсе[1].
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **3** ЗЕ. Часов по учебному плану: **108** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа $56^1/12^2$ ч., в том числе: - лекции – $36^1/6^2$ ч.; - практические занятия – $18^1/4^2$ ч.; - КСР – $2^1/2^2$ ч. Самостоятельная работа – $52^1/96^2$ ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Введение. Общие представления о коррозии металлов. Тема 2. Химическая коррозия. Тема 3. Электрохимическая коррозия. Тема 4. Основные виды коррозии и коррозионных разрушений. Тема 5. Методы коррозионных испытаний и коррозионностойкие материалы для нефтегазовых производств. Тема 6. Коррозионная характеристика металлов и сплавов. Тема 7. Защита конструкционных материалов от коррозионного разрушения.
Форма промежуточной аттестации	**Зачет с оценкой** в 7 семестре[1] / на 4 курсе[2].

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

_____ _____

(подпись) (И.О. Фамилия)

«___» _____ 20__г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

к рабочей программе дисциплины

_____

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____

(наименова)

протокол № _____от "_____" _____ 20___г.

Заведующий кафедрой:

_____ _____ _____

(ученая степен, ученое звание) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*