



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Горно-нефтяной факультет

Кафедра «Горная электромеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

«*22*» *12* 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Защита от коррозии оборудования нефтегазовых промыслов»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата - академическая

Направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль программы бакалавриата

Машины и оборудование нефтяных и газовых
промыслов

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Горная электромеханика

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 3Е

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Зачёт: **8 семестр**

Экзамен: -

Пермь 2016

Учебно методический комплекс дисциплины «Защита от коррозии оборудования нефтегазовых промыслов» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «20» октября 2015г. № 1170 по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 151000.62 «Технологические машины и оборудование», профиль бакалавриата: 03. «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», утверждённой «24» июня 2013 г., с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль программы бакалавриата «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Теория механизмов и машин, Технология бурения нефтяных и газовых скважин, Технология добычи и подготовки нефти и газа, Машины для добычи и подготовки нефти и газа, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики:

докт. техн. наук, доцент



Трифанов Г.Д.

ассистент



Зверев В.Ю.

Рецензент

канд. техн. наук, доцент



С.В. Воробель

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГЭМ
«28» 09 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой

Горная электромеханика,

докт. техн. наук, доцент



Г.Д. Трифанов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «03» 10 2016 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии

горно-нефтяного факультета

канд. геол.- минерал. наук, доцент



О.Е. Кочнева

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

Горная электромеханика,

докт. техн. наук, доцент



Г.Д. Трифанов

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины:

- формирование у студентов комплекса знаний по теоретическим основам электрохимической и газовой коррозии; о методах защиты от коррозии при эксплуатации машин и оборудования на нефтяных и газовых промыслах.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет знания, умения и навыки следующих компетенций:

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических объектов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).

1.2 Задачи дисциплины:

• **формирование знаний** о механизме электрохимической коррозии; кинетике электродных процессов; влиянии внутренних и внешних факторов на коррозию и виды коррозионных повреждений; о методах защиты металлов от коррозии;

• **формирование умений** определения различных показателей коррозии; физико-механических свойств материалов; влияния структуры и состава материала образцов, состава электролита на скорость равномерной коррозии;

• **формирование навыков** определения химического состава стали; расчётов показателей коррозии, необходимых для выбора способов защиты от коррозии машин и оборудования.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- виды коррозионных повреждений металлопродукции;
- механизмы коррозии;
- способы повышения сопротивления металлов коррозии.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Защита от коррозии оборудования нефтяных и газовых промыслов» относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору студента при освоении ОПОП по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-9	<i>умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических объектов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</i>	-	ВКР
ПК-15	<i>умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</i>	Б1.Б20 Теория механизмов и машин Б1.В.06 Технология бурения нефтяных и газовых скважин Б1.В.10 Технология добычи и подготовки нефти и газа Б1.В.07 Машины для добычи и подготовки нефти и газа	ВКР

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-9, ПК-15.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

Код ПК-9	Формулировка компетенции <i>умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических объектов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</i>
Код Б1.ДВ.08.1 ПК-9	Формулировка дисциплинарной части компетенции <i>умение определять влияние структуры и состава материала на состояние изделий для выявления причин возникновения коррозионных повреждений</i>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – внутренние и внешние факторы коррозии; – характеристики пассивного состояния; – виды коррозионных повреждений; – показатели коррозии; – проявление, причины образования и способы предупреждения коррозии – методы защиты металлов от коррозии;	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Контрольные вопросы текущего рубежного контроля</i>

Уметь: – проводить исследования влияния структуры и состава материала образцов, состава электролита на скорость равномерной коррозии весовым методом – представлять результаты практических занятий в виде отчёта	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям)</i>	Задания и вопросы к практическим работам
Владеть: – навыками оценки состояния изделий по результатам проведения исследований структуры и состава материала образцов	<i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям). Подготовка отчетов по практическим работам.</i>	Задания и вопросы к практическим работам

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-15

Код	Формулировка компетенции
ПК-15	<i>умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</i>

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
Б1.ДВ.08.1 ПК-15	<i>умение проводить испытания по определению физико-механических свойств материалов для выбора методов защиты от коррозии технологического оборудования нефтегазовых промыслов</i>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: – основные определения коррозии и классификацию видов коррозии; – термодинамику и кинетику химической коррозии; – пленки продуктов коррозии; – механизм электрохимической коррозии; – кинетику электродных процессов;	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Контрольные вопросы текущего рубежного контроля</i>
Уметь: – проводить испытания по определению физико-механических свойств материалов; – представлять результаты практических занятий в виде отчёта	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям).</i>	Задания и вопросы к практическим работам
Владеть: – навыками определения структуры и состава материала; – навыками определения химического состава стали	<i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям). Подготовка отчетов по практическим работам.</i>	Задания и вопросы к практическим работам

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
		1 сем.	2 сем.	
1	Аудиторная (контактная работа)	-	41	41
	- в том числе в интерактивной форме	-	-	-
	- лекции (Л)	-	13	13
	- в том числе в интерактивной форме	-	-	-
	- практические занятия (ПЗ)	-	26	26
	- в том числе в интерактивной форме	-	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	-	67	67
	- изучение теоретического материала	-	30	30
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим работам)	-	20	20
	- подготовка отчетов по практическим работам	-	17	17
4	Промежуточная аттестация (итоговый контроль) по дисциплине:	-	Зачёт	Зачёт
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	-	108 3	108 3

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисци- плины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	Про- межу- точная атт.	Само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	0,5	0,5					1	1,5
		1	0,5	0,5					4	4,5
		2	0,5	0,5					4	4,5
		3	0,5	0,5					4	4,5
	2	4	5,5	1	4		0,5		4	9,5
		5	0,5	0,5					4	4,5
	3	6	1	1					4	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3	7	4,5	0,5	4				4	8,5
	4	8	5	1	4				4	9
		9	5	0,5	4		0,5		4	9
	5	10	1	1					4	5
		11	1	1					4	5
	Всего по модулю:		25,5	8,5	16		1		45	70,5
2	6	12	1	1					4	5
		13	0,5	0,5					4	4,5
	7	14	0,5	0,5					4	4,5
		15	5,5	1	4		0,5		4	9,5
	8	16	4,5	0,5	4				4	8,5
		17	3	0,5	2		0,5		2	5
		Заключение	0,5	0,5					-	0,5
	Всего по модулю:		15,5	4,5	10		1		22	37,5
Промежуточная аттестация							зачёт		зачёт	
Итого:		41	13	26	-	2		67	108/3	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основы коррозии металлов.

Л – 8,5 ч, ПЗ – 16 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 45 ч, КСР – 1 ч.

Раздел 1 Химическая (газовая) коррозия металлов.

ЛК – 2, ПЗ – 0 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 13 ч.

Введение. Классификации видов коррозии по механизму, условиям протекания, характеру разрушения. Коррозионная среда.

Тема 1. Химическая коррозия. Термодинамика и кинетика химической коррозии.

Тема 2. Пленки продуктов коррозии. Пленки продуктов коррозии и законы их роста. Строение и защитные свойства пленок. Диффузия в окисных пленках.

Тема 3. Скорость коррозии металлов. Влияние температуры, состава среды и сплава, механических напряжений на скорость коррозии металлов.

Раздел 2. Механизм электрохимической коррозии.

ЛК – 1,5 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 8 ч, КСР – 0,5 ч.

Тема 4. Понятие об электрохимической коррозии. Электродные потенциалы металлов. Ряд электронапряжений. Гальваническая пара. Микрогальванический элемент.

Тема 5. Схема электрохимического коррозионного процесса. Электрохимическая неоднородность.

Раздел 3. Кинетика электродных процессов.

ЛК – 1,5 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 8 ч.

Тема 6. Катодная и анодная поляризация. Водородная и кислородная деполяризация: электродные реакции, схема процесса, влияние различных факторов, примеры коррозии».

Тема 7. Поляризационная диаграмма коррозии. Расчет токового показателя и скорости коррозии, контролирующий фактор.

Раздел 4. Влияние внутренних и внешних факторов на коррозию.

ЛК – 1,5 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 8 ч, КСР – 0,5 ч.

Тема 8. Внутренние факторы коррозии. Термодинамическая устойчивость металла; химический состав (правило Таммана), структура, состояние поверхности, внутренние напряжения.

Тема 9. Внешние факторы коррозии. Состав среды (водородный показатель, концентрация электролита и двойственная роль кислорода), температура, подвижность среды, замедлители и ускорители коррозии.

Раздел 5. Пассивность металлов.

ЛК – 2 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 8 ч.

Тема 10. Характеристика пассивного состояния. Теории возникновения (пленочная, адсорбционная) и нарушения пассивного состояния.

Тема 11. Пассиваторы и депассиваторы. Практическое значение пассивности металлов.

Модуль 2. Защита от коррозионных повреждений.

Л – 4,5 ч, ПЗ – 10 ч, ЛР – 0ч, СРС – 22 ч, КСР- 1 ч.

Раздел 6. Виды коррозионных повреждений

ЛК – 1, ПЗ – 2, ЛР – 0ч, СРС – 3, КСР-0,25.

Тема 12. Коррозионные повреждения. Равномерная, язвенная, щелевая, питтинговая, межкристаллитная, водородная коррозия, коррозионное растрескивание, фреттинг-коррозия.

Тема 13. Проявление коррозии в материале. Причины образования, способы предупреждения.

Раздел 7. Методы защиты металлов от коррозии

ЛК – 2ч, ПЗ – 4ч, ЛР – 0ч, СРС – 7ч, КСР – 0,25ч.

Тема 14. Классификации методов защиты. Легирование. Воздействие на среду: ингибирование, деаэрация.

Тема 15. Классификации методов защиты. Защитные покрытия: анодные и катодные. Электрохимическая защита: анодная, катодная, протекторная.

Раздел 8. Методы коррозионных испытаний

ЛК – 1 ч, ПЗ – 2ч, ЛР – 0 ч, СРС – 11 ч, КСР – 0,25 ч.

Тема 16. Показатели коррозии. Качественные и количественные методы испытаний. Весовой метод исследования равномерной коррозии.

Тема 17. Оценка склонности к межкристаллитной коррозии. Оценка жаростойкости. Заключение.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий (26 часов)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практической работы
1	Тема 4	Определение электродных потенциалов металлов.
2	Тема 7	Расчет токового показателя и скорости коррозии и контролирующего фактора
3	Тема 8	Исследование влияния структуры и состава материала образцов, состава электролита на скорость равномерной коррозии с использованием весового метода.
4	Тема 9	Определение состава среды (водородный показатель, концентрация электролита и двойственная роль кислорода).
5	Тема 15, 16	Оценка эффективности методов защиты по показателям коррозии
6	Тема 17	Исследование влияния химического состава стали, продолжительности и температуры окисления на окалинаобразование.

4.4. Перечень тем лабораторных работ «Не предусмотрены».

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

4.5.1. Изучение теоретического материала.

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Введение. Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения.

Тема 1. Химическая коррозия и ее практическое значение. Термодинамика и кинетика

Тема 2,3: Рассмотрение строения и защитные свойства окислых пленок, влияние на их строение температуры металла.

Тема 5,6: Схема электрохимического коррозионного процесса, водородная и кислородная деполяризация

Тема 7: Поляризационная диаграмма коррозии: расчет скорости коррозии, контролирующий фактор.

Тема 10,11: Значение пассивности металлов, пассиваторы и депассиваторы

Тема 12,13: Встречающиеся на промыслах виды коррозионных повреждений, причины их образования, способы предупреждения.

Тема 14: Ингибиторы коррозии. Влияние воздействия на среду: ингибирование, деаэрация

Тема 15: Неорганические, лакокрасочные и полимерные покрытия.

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
Введение	Изучение теоретического материала	1
1	Изучение теоретического материала	4
2,3	Изучение теоретического материала	8
4	Подготовка к практическим занятиям.	2
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
5	Изучение теоретического материала	4
6	Изучение теоретического материала	4
7	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическим занятиям.	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	1
8	Подготовка к практическим занятиям.	2
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
9	Подготовка к практическим занятиям.	2
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
10	Изучение теоретического материала	4
11	Изучение теоретического материала	4
12	Изучение теоретического материала	4
13	Изучение теоретического материала	4
14	Изучение теоретического материала	4
15	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к практическим занятиям.	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	1
16	Подготовка к практическим занятиям.	2
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
17	Подготовка к практическим занятиям.	1
	Подготовка отчетов по практическим занятиям.	1
Итого: в ч / в ЗЕ		67/1,86

4.5.2. Индивидуальное задание «Не предусмотрены»

4.5.3. Курсовой проект (курсовая работа) «Не предусмотрен».

4.5.3. Реферат «Не предусмотрен».

4.5.4. Расчетно-графические работы «Не предусмотрены».

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

5.1. При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу (если предусмотрены).

4. Изучение дисциплины¹¹ осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды). При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных, ранее изученных дисциплин; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления по изучаемой дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов включает регулярное изучение теоретического материала с углубленной проработкой отдельных разделов по указанию преподавателя, подготовку к практическим занятиям. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала дисциплины реализуется с использованием библиотечных ресурсов вуза, специальной учебной и научной литературы, Internet-ресурсов.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- контрольные работы для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании семестра в форме:

- выполнения контрольных работ по модулю;
- защиты отчётов по практическим занятиям. Всего предусмотрено 6 отчетов по практическим занятиям внутри каждого учебного модуля.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен *«Не предусмотрен»*.

Зачёт – 8 семестр.

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам текущего и рубежного контроля при выполнении заданий всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим работам, контрольные вопросы к текущему и рубежному контролю, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Зачёт
Усвоенные знания				
3.1 основные определения коррозии и классификацию видов коррозии;	ТК		РК	ТВ
3.2 термодинамику и кинетику химической коррозии;	ТК		РК	
3.3 пленки продуктов коррозии;				
3.4. внутренние и внешние факторы коррозии;	ТК		РК	
3.5. механизм электрохимической коррозии;	ТК		РК	
3.6 кинетику электродных процессов	ТК		РК	
3.7 показатели коррозии;	ТК		РК	
3.8 характеристики пассивного состояния;	ТК		РК	
3.9 виды коррозионных повреждений;	ТК		РК	
3.10 проявление, причины образования и способы предупреждения коррозии	ТК		РК	

3.11 методы защиты металлов от коррозии;	ТК		РК	
Освоенные умения				
У.1 уметь проводить испытания по определению физико-механических свойств материалов			РК	ПЗ
У.2 проводить исследования влияния структуры и состава материала образцов, состава электролита на скорость равномерной коррозии весовым методом			РК	
У.3 уметь представлять полученные результаты в виде отчёта			РК	
Приобретенные владения				
В.1 навыками определения структуры и состава материала			ПЗ	ПЗ
В.2 навыками определения химического состава стали			ПЗ	
В.3 владеть навыками оценки состояния изделий по результатам проведения испытаний материала образца.			ПЗ	

ТК – текущий контроль в форме контрольных работ по темам (оценка знаний), ТВ – теоретический вопрос (оценка знаний); РК – рубежный контроль в форме контрольных работ по модулю (оценка знаний, умений, навыков); ПЗ – практические занятия (оценка умений, навыков).

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине (II семестр)

[illegible]

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.08.1 <i>Защита от коррозии оборудования нефтегазовых промыслов</i> (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины/блок) ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☐ обязательная ☒ по выбору студента
15.03.02. (код направления подготовки/специальности)	Направление « <i>Технологические машины и оборудование</i> » Профиль « <i>Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов</i> » (полное название направления подготовки/специальности)
ТМО/МОН (аббревиатура направления/специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): 8 Количество групп: 1 Количество студентов: 20
Трифанов Г.Д. (фамилия, инициалы преподавателя) горно-нефтяной (факультет) ГЭМ (кафедра)	зав.каф. (должность) тел. 2-198-062 (контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Электрохимическая коррозия и защита металлов: учебное пособие /И. И. Замалетдинов; Пермский государственный технический университет.— Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.— 151 с	55+ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Коррозия и защита материалов: учебное пособие / А. С. Неворов, Д. А. Родченко, М. И. Цырлин.— Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.— 222 с.	2

Карта книжного обеспечения в библиотеку сдана

1	2	3
2	Коррозия и защита оборудования при переработке нефти и газа = Corrosion and Protection of Refinery Equipment: учебное пособие для вузов / М. Л. Медведева; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина.— Москва : Нефть и газ, 2005 .— 310 с.	15
3	Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы : учебное пособие для вузов / Н.Д. Томашов, Г.П. Чернова .— Москва : Металлургия, 1993 .— 416 с.	5
2.2 Периодические издания		
	-	
2.3 Нормативно-технические издания		
	-	
2.4 Официальные издания		
	-	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru , свободный. – Загл. с экрана.	
2	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: http://e.lanbook.com , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Компьютерные обучающие и контролирующие программы *«Не предусмотрены»*

8.3.2 Аудио- и видео-пособия *«Не предусмотрены»*

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лекционный класс	ГЭМ	036	50	25
2	Лаборатория	ГЭМ	035	60	20

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Проектор	1	Оперативное управление	035 036

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		