

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.09 Коррозия и защита от коррозии
Направление(я)	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (и)	Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Факультет механизации
Кафедра	Машины природообустройства
Учебный план	2023_21.03.01.plx.plx 21.03.01 Нефтегазовое дело
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	докт. техн. наук, профессор, Максимов Валерий Павлович
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Машины природообустройства
Заведующий кафедрой	Долматов Н.П
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № .	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 80

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	8	семестр
Расчетно-графическая работа	8	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов	
3.1.2	Сооружение и ремонт подводных трубопроводов	
3.1.3	Сооружение и ремонт сетей газоснабжения	
3.1.4	Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта	
3.1.5	Машины и оборудование для сооружения газонефтепроводов	
3.1.6	Насосы и компрессоры	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

ПК-2.5 : владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

ПК-3 : Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

ПК-3.3 : владеть навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Классификация коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией						
1.1	Введение. Основные понятия и определения. Классификация коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э14 Э15 Э16	0	
1.2	Прямые и косвенные коррозионные потери. Загрязнение полезного продукта. разработка способов защиты металлических материалов от коррозионного разрушения на основе знания механизма взаимодействия металлических материалов с коррозионной средой /Пр/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э5	0	
1.3	Самостоятельное решение задач. Изучение классификации коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией. Выполнение разделов РГР. /Ср/	8	10	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14 Э15 Э16	0	
	Раздел 2. Классификация коррозионных процессов.						
2.1	Классификация коррозионных процессов. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э14 Э16	0	

2.2	Газовая коррозия, атмосферная коррозия, жидкостная коррозия, подземная коррозия, биокоррозия. /Пр/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э14 Э16	0	
2.3	Катодная защита подземных металлических сооружений. . Выполнение разделов РГР /Ср/	8	12	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э14 Э16	0	
	Раздел 3. Химическая коррозия						
3.1	Химическая коррозия. Термодинамика процесса химической коррозии. Кинетика процесса химической коррозии. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э5 Э11 Э13 Э14 Э16	0	
3.2	Химическая коррозия. Определение явления. Термодинамика процесса химической коррозии. /Пр/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э13 Э14 Э16	0	
3.3	Принцип действия катодной защиты Расчёт катодной защиты. Выполнение разделов РГР. /Ср/	8	14	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э3 Э7 Э14 Э16	0	
	Раздел 4. Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов						
4.1	Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов. Влияние внешних факторов. Влияние внутренних факторов на скорость процесса химической коррозии. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э11 Э14 Э16	0	
4.2	Влияние внешних факторов. Температура. Давление окислителя. Скорость движения газовой фазы Режим нагрева металла Влияние внутренних факторов на скорость процесса химической коррозии. /Пр/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э10 Э11 Э14	0	
4.3	Протекторная защита трубопроводов и резервуаров. . Выполнение разделов РГР. /Ср/	8	14	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э9 Э14	0	
	Раздел 5. Защита от газовой коррозии						
5.1	Защита от газовой коррозии. Контролируемые и защитные атмосферы. Жаростойкое легирование. Жаропрочные и жаростойкие стали. Поверхностное легирование. Неорганические неметаллические покрытия. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э3 Э7 Э14 Э15 Э16	0	
5.2	Контролируемые и защитные атмосферы Жаростойкое легирование. Стали перлитного класса. Стали мартенситного и мартенситно - ферритного классов. Стали аустенитного класса Жаропрочные сплавы на никелевой основе Алитирование Термохромирование /Пр/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э14	0	

5.3	Протекторная защита магистральных трубопроводов.Выполнение разделов РГР. /Ср/	8	14	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э14 Э16	0	
	Раздел 6. Электрохимическая коррозия металлов						
6.1	Электрохимическая коррозия металлов. Общие положения. Электродный потенциал металла. Химический и электрохимический механизмы растворения металлов в электролитах. Причины образования коррозионных гальванических элементов. Термодинамика процесса электрохимической коррозии. Схема процесса электрохимической коррозии. Поляризация электродных процессов. Причины анодной поляризации. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э9 Э14 Э15 Э16	0	
6.2	Термодинамика процесса электрохимической коррозии. Термодинамика процесса коррозии с кислородной деполяризацией. Схема и стадии процесса коррозии с кислородной деполяризацией. Защита металлических материалов от коррозии в нейтральных аэрируемых средах /Пр/	8	4	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э12 Э13 Э14 Э16	0	
6.3	Протекторная защита днища стальных резервуаров от почвенной коррозии. Расчёт протекторной защиты с помощью групповых установок. Выполнение разделов РГР. /Ср/	8	16	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э4 Э14 Э16	0	
6.4	Пассивность металлов. Коррозионные процессы с кислородной деполяризацией. Коррозионные процессы с водородной деполяризацией. Защита металлических материалов от коррозии в нейтральных аэрируемых средах. Защита металлических материалов от коррозии в растворах кислот. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э14 Э16	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

6.1. Контрольные вопросы и задания

При освоении дисциплины предусмотрен промежуточный и итоговый контроль знаний студентов.

Текущий контроль знаний проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся от 15 мая 2024г.

Текущая аттестация в форме балльно-рейтинговой системы (далее - БРС) применяется для обучающихся очной формы обучения.

В рамках БРС успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивают следующие виды контроля: текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК), активность (А) и итоговый контроль (ИК). Сдача зачета/экзамена обязательна при желании обучающегося повысить итоговый рейтинговый балл или если студент не набрал по БРС минимальное количество баллов (51 балл).

Периодичность проведения ТК и ПК:

- текущий контроль – 3 за семестр;

- промежуточный контроль – 3 за семестр.

6.2. Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Что такое «коррозия металлов»?
2. Причины возникновения межкристаллитной коррозии сталей?
3. Что такое «поляризационная диаграмма»?
4. Чем вызывается питтинговая коррозия металлов?
5. Дайте коррозионную характеристику меди.
6. Условие сплошности пленки при высокотемпературном окислении металлов.
7. Как классифицируются стали в зависимости от содержания хрома?
8. Термодинамическое условие возникновения электрохимической коррозии?
9. Полная кривая анодной поляризации для пассивирующихся металлов?
10. Дайте коррозионную характеристику алюминия.
11. Дайте коррозионную характеристику свинца.
12. Подберите материал для прокладки между фланцами на трубопроводе, по которому транспортируют азотную кислоту конц. 70% с темп. 150° С
13. Принцип анодной защиты?
14. Что такое «перенапряжение кислорода»?
15. Дайте характеристику химической стойкости плавленного кварца.
16. Дайте коррозионную характеристику силикатных эмалей?
17. Методы нанесения металлических защитных покрытий.
18. Нарисуйте поляризационную диаграмму для случая коррозии металла при анодном контроле.
19. Дайте коррозионную характеристику железа и железоуглеродистых сплавов.
20. Что такое «пассивность металлов»?
21. Дайте характеристику химической стойкости керамических материалов.
22. Дайте пример комбинированной защиты металлических конструкций от коррозии.
23. Дайте характеристику химической стойкости полиэтилена.
24. Нарисуйте поляризационную диаграмму для случая коррозии металла при катодном контроле.
25. Повышает ли содержание углерода стойкость хромистых сталей к межкристаллитной коррозии?
26. Дайте коррозионную характеристику титана и его сплавов.
27. Перечислите методы защиты металлов от коррозии.
28. Охарактеризуйте химическую стойкость силикатных материалов.
29. Охарактеризуйте химическую стойкость фторопласта~4.
30. Дайте принципиальную схему футеровки стенки аппарата, подвергающегося воздействию кислых газов при высокой температуре.
31. В чем различие между электрохимической и химической коррозией?
32. Что такое «катодная поляризация» и чем она вызывается?
33. Дайте коррозионную характеристику никеля и его сплавов.
34. Дайте принципиальную схему футеровки стенки аппаратов, эксплуатируемых в жидких агрессивных средах?
35. Что такое «катодная поляризация» и чем она вызывается?
36. Дайте коррозионную характеристику цинка.
37. Перечислите внешние факторы, оказывающие существенное влияние на кинетику электрохимической коррозии.
38. Принцип протекторной защиты (схема).
39. Какими факторами обуславливается коррозионное растрескивание высоколегированных хромистых сталей?
40. Можно ли и до каких температур применять углеродистые стали в газовых средах?
41. Что такое «контролирующий фактор (процесс) электрохимической коррозии»?
42. Что дает легирование хромистых сталей молибденом?
43. Дайте коррозионную характеристику благородных металлов (в каких условиях они могут корродировать?).
44. Дайте схему катодной защиты.
45. Воспроизведите поляризационную диаграмму для металла, корродирующего с анодным контролем?
46. Дайте коррозионную характеристику свинца.
47. Дайте принципиальные схемы футеровки стенки аппаратов, эксплуатируемых в газовых и жидких средах.
48. В чем различие химической и электрохимической коррозии?
49. Способы предотвращения межкристаллитной коррозии?
50. Дайте коррозионную характеристику сплавов на железо-никелевой основе.
51. Как изменяется коррозионная стойкость цинка в зависимости от pH раствора?
52. Какими способами наносятся металлические защитные покрытия?
53. Какими факторами обуславливается коррозионное растрескивание высоколегированных сталей?
54. Дайте коррозионную характеристику меди и сплавов на ее основе.
55. Принцип ингибиторной защиты и область ее применения?
56. Какие металлы подвержены водородной коррозии, и как ее предотвратить?
57. Виды силикатных материалов, применяемых в антикоррозионной технике?
58. Химическая стойкость сплавов?
59. Какие монолитные неметаллические покрытия применяют для защиты химических аппаратов?
60. Состав стали 12X18H10T и области ее применения?
61. Дайте коррозионную характеристику меди и ее сплавов?
61. Как перевести металл в пассивное состояние?
63. Как влияет pH раствора на коррозию металлов?
64. Принцип защиты от коррозии путем обработки среды?

65. Чем определяются коррозия металлов в нейтральных средах?
66. Охарактеризуйте химическую стойкость хрома?
67. Охарактеризуйте химическую стойкость полипропилена.
68. Охарактеризуйте химическую стойкость полиэфирных смол.
69. Способы ремонта покрытий из силикатных эмалей?
70. Чем принципиально отличается протекторная защита от катодной защиты?
71. Виды коррозионного разрушения металлов?

6.3. Процедура оценивания

Рейтинговый балл по БРС за работу в семестре по дисциплине не может превышать 100 баллов (min 51):

$$S = TK + ПК + А$$

Распределение количества баллов для получения зачета или экзамена:

TK+ПК от 51 до 85; А от 0 до 15.

Если при изучении дисциплины учебным планом запланировано выполнение реферата, РГР, курсового проекта (работы), то для их оценки выделяется один ПК. Такие виды работ оцениваются от 15 до 25 баллов.

Сдача работ, запланированных учебным планом, является обязательным элементом, независимо от количества набранных баллов по другим видам ТК и ПК.

Независимо от результатов предыдущего этапа контроля в семестре (ТК или ПК), обучающийся допускается к следующему.

Если обучающийся в конце семестра не набрал минимальное количество баллов (51 балл), то для него обязательным становятся:

- ПК – РГР / курсовой проект (работа) / реферат, запланированный учебным планом. Если при изучении дисциплины учебным планом не предусмотрено выполнение вышеперечисленных работ, то выполняется один ПК, предложенный преподавателем (например, устный или письменный опрос, реферат, тестирование и т.п.);

- ИК – сдача зачета или экзамена, в сроки, установленные расписанием промежуточной аттестации. Оценивание производится по пятибалльной шкале. В ведомости в графу «Экзаменационная оценка» выставляется оценка по результатам ИК.

Максимальное количество баллов за РГР / курсовой проект (работу) / реферат, запланированный учебным планом равно 25 (min 15). Пересчет баллов в оценку по пятибалльной шкале выполняется по таблице 1.

Таблица 1 – Пересчет баллов за реферат, РГР, курсовой проект (работу) по 5-ти бальной шкале

Рейтинговый балл Оценка по 5-ти бальной шкале

25-23	Отлично
22-19	Хорошо
18-15	Удовлетворительно
<15	Неудовлетворительно

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставления баллов за реферат, расчетно-графическую работу, курсовую работу (проект): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Для расчета итоговой оценки по дисциплине необходимо итоговые баллы (S) перевести в пятибалльную шкалу с использованием таблицы 2.

Таблица 2 – Пересчет итоговых баллов дисциплины по 5-ти бальной шкале

Рейтинговый балл

(итоговый балл по дисциплине) Оценка по 5-ти бальной шкале

86-100	Отлично
68-85	Хорошо
51-67	Удовлетворительно
<51	Неудовлетворительно

Итоговый контроль (ИК) проводится в форме зачета или экзамена. Оценивание производится по 5-ти бальной шкале.

Оценка сформированности компетенций у обучающихся и выставление оценки по дисциплине ведется следующим образом: для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-бальной системе, затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» и «не зачтено»; для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (86-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

излагает, умеет

тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (68-85 баллов):

твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (51-67 баллов): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «не зачтено» (менее 51 балла): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ Донской ГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ Донской ГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Документы.

6.4 Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты / вопросы для проведения промежуточного контроля;
- бланки заданий для выполнения РГР.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета/ экзамена.

Хранится в бумажном/электронном виде на кафедре.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Процедура оценивания

По дисциплине формами текущего контроля являются:

ТК-1, ТК-2, ТК-3 - проверка выполнения практических задач, разделов и графической части курсовой работы.

В течение семестра проводятся 3 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2, ПК-3), состоящих из 2 этапов электронного тестирования на компьютерах в а. 3146 в электронной системе вуза по пройденному теоретическому материалу лекций и защиты расчётно-графической работы (ПК-3).

Расчётно-графическая работа студентов очной обучения.

Расчётно-графическая работа (РГР) выполняется согласно приложения.

Целью выполнения расчётно-графической работы является закрепление теоретических знаний приобретенных на лекционных, практических занятиях, изучение теории коррозионных процессов, методов коррозионных исследований, используемых при изучении различных видов коррозионных разрушений металлов и сплавов

В задачи расчётно-графической работы входит:

1. описания экспериментальных способов исследования коррозии на основе принятых в науке и практике рекомендаций, международных и государственных стандартов с использованием современного высокотехнологичного исследовательского оборудования.

2. включает в себя экспериментальные электрохимические методы исследований процессов коррозии: определение потенциалов коррозии, контролирующих стадий коррозионных процессов, изучение межкристаллитной и питтинговой коррозии (локальных видов коррозионных разрушений), определение скорости коррозионных процессов.

Структура пояснительной записки расчётно-графической работы и ее ориентировочный объём

Титульный лист

Задание (1 с.)

Введение (1 с.) 1 Анализ и определение потенциалов коррозии. (2-4) 2. Расчёт необходимых элементов коррозии. (3-5) 3. Исследование влияния различных факторов на коррозию. (2-3) Заключение (0,5с.) Список использованных источников (0,5с.) Выполняется расчётно-графическая работа (РГР) студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время - самостоятельно. Срок сдачи законченной расчётно-графической работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, расчётно-графическая работа (РГР) защищается. При положительной оценке выполненного студентом РГР на титульном листе ставится «зачтено».
6.4. Перечень видов оценочных средств

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Васильев Г.Г., Ментюков И.В., Сальников А.П	Коррозия и защита от коррозии: лабораторный практикум	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2019, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/2783
ЛП.2	Клышников И.Н., Васильев Г.Г., Ментюков И.В., Сальников А.П.	Коррозия и защита от коррозии: учебное пособие	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2019, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/2779
ЛП.3	Хижняков В. И., Орлов Д. Ю.	Сооружение и ремонт подводных трубопроводов: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2019, https://e.lanbook.com/book/138985
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Коломыца В.А.	Коррозия и защита от коррозии: учеб. пособие для студ. оч. и заоч. формы обуч. по направл. "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=427911&idb=0
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.А. Коломыца	Коррозия и защита от коррозии: метод. указания к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл.: "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=427909&idb=0
ЛЗ.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.А. Коломыца	Коррозия и защита от коррозии: метод. указания к выполн. контр. работы для студ. направления: "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=427912&idb=0
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1	Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su (по логину-пароллю)	
7.2.2	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. База данных статистической информации по нефтегазовой отрасли.	https://minenergo.gov.ru/activity/statistic (свободный)	
7.2.3	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. База открытых данных: нормативные акты, сведения об авариях и т.п.	http://www.gosnadzor.ru/ (свободный)	
7.2.4	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог национальных, межгосударственных, международных стандартов и технических регламентов	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts (свободный)	

7.2.5	Официальный сайт ПАО «Газпром». Информационный портал «Информаторий»	https://www.gazprom.ru/ (свободный)
7.2.6	Официальный сайт ПАО «Транснефть». База схем магистральных трубопроводов, корпоративные журналы «Трубопроводный транспорт нефти» и «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов»	https://www.transneft.ru/ (свободный)
7.2.7	Официальный сайт АО "Гипротрубопровод": интерактивная база основных видов продукции, применяемой ПАО «Транснефть» Реестр ОВП	http://niitn.transneft.ru/about/activity/reestr_ovp/ (свободный)
7.2.8	Общество инженеров нефтегазовой промышленности (Society of Petroleum Engineers, SPE). Библиотека OnePetro	http://rca.spe.org/ru/publications/onepetro/ (свободный с некоторыми ограничениями)
7.2.9	Информационно-справочная система «Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/ (в локальной сети ВУЗа - свободный [соглашение OVS для решений ES #V2162234], при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера).
7.2.10	Информационно-справочная система «Гарант»	http://www.garant.ru/ (при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера)
7.2.11	База данных «eLIBRARY»	https://elibrary.ru/defaultx.asp (в локальной сети ВУЗа - свободный [лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г])
7.2.12	ИД «Газотурбинные технологии». Каталоги оборудования, книги, журналы	http://gtt.ru/ (свободный)
7.2.13	Информационный сайт инженеров нефти и газа Oil-Info.ru	http://www.oil-info.ru/component/option,com_frontpage/Itemid,67/ (свободный)
7.2.14	Техническая литература. ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/index.htm (свободный)
7.2.15	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел – Горное дело	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5 (свободный)
7.2.16	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/ (свободный)

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	SIKE.3D Атлас "Резервное оборудование"	Договор №88 от 19.12.2019 с ООО "КС ПЛЮС"
7.3.2	Свойство газа	Договор №1102 от 11.02.2020 с ООО "Соцветие"
7.3.3	ЛИРА 10	Соглашение № 356145 от 28.09.2021г. С ООО "ЛИРА софт"
7.3.4	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.5	Opera	
7.3.6	Googl Chrome	
7.3.7	Yandex browser	
7.3.8	7-Zip	
7.3.9	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.10	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.11	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.12	Visual Studio Code	Предоставляется бесплатно

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	

7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	2405	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и учебно-наглядными пособиями, включая макеты, плакаты, стенды, натурные образцы – 7 шт.; 3 парты (зеленых) под иллюстрационный материал; 4 шкафа советского образца; Огнетушитель - 1 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный. 2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный. 3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный. 4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный. Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо: - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; - при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».		