

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.В.09</b>	<b>Коррозия и защита от коррозии</b>
Направление(я)	<b>21.03.01</b>	<b>Нефтегазовое дело</b>
Направленность (и)	<b>Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта</b>	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Факультет	<b>Факультет механизации</b>	
Кафедра	<b>Машины природообустройства</b>	
Учебный план	<b>2023_21.03.01.plx.plx</b> <b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>	
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)</b>	
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>докт. техн. наук, профессор, Максимов Валерий Павлович</b>	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Машины природообустройства</b>	
Заведующий кафедрой	<b>Долматов Н.П</b>	
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.		

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

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
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	
	13 3/6			
Неделя	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
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**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
	<b>Раздел 1. Классификация коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией</b>						
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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14 Э15 Э16	0	
	<b>Раздел 2. Классификация коррозионных процессов.</b>						

2.1	Классификация коррозионных процессов. /Лек/	8	2	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э14 Э16	0	
<b>Раздел 3. Химическая коррозия</b>							
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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э7 Э14 Э16	0	
<b>Раздел 4. Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов</b>							
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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э9 Э14	0	
<b>Раздел 5. Защита от газовой коррозии</b>							

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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э14 Э16	0	
<b>Раздел 6. Электрохимическая коррозия металлов</b>							
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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 азрируемых средах /Пр/	8	4	ПК-3.3 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э14 Э16	0	
-----	--	---	---	---------------	---	---	--

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

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 плавящего 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 железно-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 ситаллов?
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?

## 6.2. Темы письменных работ

## 6.3. Фонд оценочных средств

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. 314б 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
Л1.1	Хижняков В. И.	Коррозионное растрескивание магистральных газонефтепроводов в процессе длительной эксплуатации: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2013, <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45158">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45158</a>
Л1.2	Медведева М.Л., Мурадов А.В., Прыгаев А.К.	Коррозия и защита магистральных трубопроводов и резервуаров: учебное пособие	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2013, <a href="http://elibr.gubkin.ru/content/19848">http://elibr.gubkin.ru/content/19848</a>
Л1.3	Васильев Г.Г., Ментюков И.В., Сальников А.П.	Коррозия и защита от коррозии: лабораторный практикум	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2019, <a href="http://elibr.gubkin.ru/content/24020">http://elibr.gubkin.ru/content/24020</a>
Л1.4	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, <a href="http://elibr.gubkin.ru/content/24016">http://elibr.gubkin.ru/content/24016</a>
Л1.5	Хижняков В. И., Орлов Д. Ю.	Сооружение и ремонт подводных трубопроводов: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/138985">https://e.lanbook.com/book/138985</a>

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Прачев Ю. Н., Вержбицкий В. В.	Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457587">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457587</a>
Л2.2	Вержбицкий В. В., Прачев Ю. Н.	Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457777">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457777</a>
Л2.3	Ибрагимов А. А.	Методы прогнозирования долговечности трубопроводов с учетом коррозии и переменных напряжений: монография	Тюмень: ТюмГНГУ, 2011, <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=28345">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=28345</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a> (по логину-пароллю)
7.2.2	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. База данных статистической информации по нефтегазовой отрасли.	<a href="https://minenergo.gov.ru/activity/statistic">https://minenergo.gov.ru/activity/statistic</a> (свободный)
7.2.3	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. База открытых данных: нормативные акты, сведения об авариях и т.п.	<a href="http://www.gosnadzor.ru/">http://www.gosnadzor.ru/</a> (свободный)
7.2.4	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог национальных, межгосударственных, международных стандартов и технических регламентов	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts</a> (свободный)
7.2.5	Официальный сайт ПАО «Газпром». Информационный портал «Информаторий»	<a href="https://www.gazprom.ru/">https://www.gazprom.ru/</a> (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»	<a href="https://www.transneft.ru/">https://www.transneft.ru/</a> (свободный)
7.2.7	Официальный сайт АО "Гипротрубопровод": интерактивная база основных видов продукции, применяемой ПАО «Транснефть» Реестр ОВП	<a href="http://niitn.transneft.ru/about/activity/reestr_ovp/">http://niitn.transneft.ru/about/activity/reestr_ovp/</a> (свободный)
7.2.8	Общество инженеров нефтегазовой промышленности (Society of Petroleum Engineers, SPE). Библиотека OnePetro	<a href="http://rca.spe.org/ru/publications/onepetro/">http://rca.spe.org/ru/publications/onepetro/</a> (свободный с некоторыми ограничениями)
7.2.9	Информационно-справочная система «Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> (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»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> (при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера)
7.2.11	База данных «eLIBRARY»	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> (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	<a href="http://gtt.ru/">http://gtt.ru/</a> (свободный)
7.2.13	Информационный сайт инженеров нефти и газа Oil-Info.ru	<a href="http://www.oil-info.ru/component/option,com_frontpage/Itemid,67/">http://www.oil-info.ru/component/option,com_frontpage/Itemid,67/</a> (свободный)
7.2.14	Техническая литература. ТехЛит.ру	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> (свободный)
7.2.15	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел – Горное дело	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5</a> (свободный)
7.2.16	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> (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	Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Serverl)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.5	Dr.Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ»
7.3.6	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.7	Opera	
7.3.8	Googl Chrome	
7.3.9	Yandex browser	
7.3.10	7-Zip	
7.3.11	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 № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.12	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.13	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.14	Visual Studio Code	Предоставляется бесплатно

### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	<a href="http://www.гроссинфо.рф">http://www.гроссинфо.рф</a>
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.4	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>

## 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».