

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|   |   |  |
|---|---|--|
| Дисциплины  | Б1.В.09 Коррозия и защита от коррозии<br><small>(цифры - наименование учебной дисциплины)</small>   |  |
| Направление (я) подготовки                                      | 21.03.01 Нефтегазовое дело<br><small>(код, полное наименование направления подготовки)</small>  |  |
| Направленность (и)  | Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта<br><small>(полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)</small> |  |
| Уровень образования   | высшее образование - бакалавриат<br><small>(бакалавриат, магистратура)</small>  |  |
| Форма(ы) обучения   | Очная, очно-заочная<br><small>(очная, очно-заочная, заочная)</small>  |  |
| Факультет   | Механизации, (МФ)<br><small>(полное наименование факультета, сокращенное)</small>   |  |
| Кафедра   | Сервис транспортных и технологических машин, (СТиТМ)<br><small>(полное, сокращенное наименование кафедры)</small>                                 |  |
| ФГОС ВО (3++) направления утверждён приказом Минобрнауки России | 09.02.2018 приказ №96<br><small>(дата утверждения ФГОС ВО) 3++ № приказа</small>  |  |
| Год начала реализации ОП  | 2018<br><small>(год)</small>  |  |
| Разработчик (и)   | <u>доц. каф. СТиТМ</u><br><small>(должность, кафедра)</small>   | <u>В.А. Коломыца</u><br><small>(подпись)</small><br>В.А. Коломыца<br><small>(Ф.И.О.)</small> |
| Обсуждена и согласована:<br>Кафедра СТиТМ                       | протокол № 8 от «21» марта 2018 г.  |  |
| Заведующий кафедрой   | <u>Д.В. Лайко</u><br><small>(подпись)</small>   | Д.В. Лайко<br><small>(Ф.И.О.)</small>  |
| Заведующая библиотекой  | <u>С.В. Чалая</u><br><small>(подпись)</small>   | С.В. Чалая<br><small>(Ф.И.О.)</small>  |
| Учебно-методическая комиссия факультета                         | протокол № 6 от «21» марта 2018 г.  |  |

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине **Коррозия и защита от коррозии**, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, направлены на формирование следующих компетенций:

### Универсальные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и название универсальной компетенции | Индикатор достижения универсальной компетенции |
|--|--|--|
| нет  | нет                                      | нет  |

### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) общепрофессиональных компетенций | Код и название общепрофессиональной компетенции | Индикатор достижения общепрофессиональной компетенции |
|---|---|---|
| нет   | нет   | нет   |

### Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|---|---|
| нет   | нет   |

### Рекомендованные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|---|--|
| 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   |

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

| Вид учебной работы  | Трудоемкость в часах |        |       |                    |               |
|---|----------------------|--------|-------|--------------------|---------------|
|   | Очная форма          |        |       | Очно-заочная форма |               |
|   | 8 семестр            |        |       | 4 курс             |               |
|   | 8                    |        | Итого | 4                  | Итого         |
| <b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b><br>в том числе:   | 28                   |        | 28    | 8                  | 8             |
| Лекции  | 14                   |        | 14    | 4                  | 4             |
| Лабораторные работы (ЛР)  | -                    |        | -     | -                  | -             |
| Практические занятия (ПЗ)   | 14                   |        | 14    | 4                  | 4             |
| Семинары (С)  |                      |        |       |                    |               |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b><br>в том числе:   | 80                   |        | 80    | 96                 | 96            |
| Курсовой проект (работа)  |                      |        |       |                    |               |
| Расчётно-графическая работа   | 14                   |        | 14    |                    |               |
| Реферат   |                      |        |       |                    |               |
| Контрольная работа  |                      |        |       | 10                 | 10            |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>   | 66                   |        | 66    | 86                 | 86            |
| Подготовка к зачету   |                      |        |       | 4                  | 4             |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>  |                      |        |       |                    |               |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>часов</b>         | 108    | 108   | 108                | 108           |
|   | <b>ЗЕТ</b>           | 3      | 3     | 3                  | 3             |
| Формы контроля по дисциплине:   |                      |        |       |                    |               |
| - экзамен, зачёт  |                      | зачёт  |       | зачёт              | зачёт         |
| - курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт. |                      | РГР, 1 |       | РГР, 1             | Контр. Контр. |

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Очная форма обучения

#### 3.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

| №<br>п/<br>п                    | Наименование<br>раздела (темы) дисциплины                                   | семестр | Виды учебной работы и<br>трудоёмкость (в часах) |                  |                                |                                 |                 | Итого |                   |
|---------------------------------|---|---------|---|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------|-------------------|
|                                 |   |         | аудиторные                                      |                  |                                | СРС                             |                 |       |                   |
|                                 |   |         | Лекции  | Лаборат. занятия | Практич. занятия<br>(семинары) | Курсовой П / Р,<br>РГР, реферат | Другие виды СРС |       | Итоговый контроль |
| 1                               | Классификация коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией | 8       | 2   | -                | 2                              | -                               | 10              | -     | 14                |
| 2                               | Классификация коррозионных процессов.                                       | 8       | 2   | -                | 2                              | -                               | 10              | -     | 14                |
| 3                               | Химическая коррозия   | 8       | 2   | -                | 2                              | 4                               | 10              | -     | 18                |
| 4                               | Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов       | 8       | 2   | -                | 2                              | -                               | 10              | -     | 14                |
| 5                               | Защита от газовой коррозии  | 8       | 2   | -                | 2                              | 4                               | 10              | -     | 18                |
| 6                               | Электрохимическая коррозия металлов   | 8       | 4   | -                | 4                              | 6                               | 16              | -     | 30                |
| Подготовка к итоговому контролю |   |         |   |                  |                                |                                 |                 |       |                   |
|                                 |   |         |   | зачёт            |                                |                                 |                 |       |                   |
|                                 |   |         |   | экзамен          |                                |                                 |                 |       |                   |
| <b>ВСЕГО:</b>                   |   |         | 14  | -                | 14                             | 14                              | 66              |       | 108               |

## 3.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Темы и содержание лекций  | Трудоемкость (час.) | Форма контроля (ПК) |
|-------------------------------------|---------|---|---------------------|---------------------|
| 1                                   | 8       | Введение. Основные понятия и определения. Классификация коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией.  | 2                   | ПК-1                |
| 2                                   | 8       | Классификация коррозионных процессов.   | 2                   | ПК-1                |
| 3                                   | 8       | Химическая коррозия. Термодинамика процесса химической коррозии. Кинетика процесса химической коррозии.   | 2                   | ПК-2                |
| 4                                   | 8       | Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов. Влияние внешних факторов. Влияние внутренних факторов на скорость процесса химической коррозии.  | 2                   | ПК-2                |
| 5                                   | 8       | Защита от газовой коррозии. Контролируемые и защитные атмосферы. Жаростойкое легирование. Жаропрочные и жаростойкие стали. Поверхностное легирование. Неорганические неметаллические покрытия.  | 2                   | ПК-3                |
| 6                                   | 8       | 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. Пассивность металлов. Коррозионные процессы с кислородной депполяризацией. Коррозионные процессы с водородной депполяризацией. Защита металлических материалов от коррозии в нейтральных аэрируемых средах. Защита металлических материалов от коррозии в растворах кислот. | 4                   | ПК-3                |

## 3.1.3 Практические занятия (семинары)

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Тематика и содержание практических занятий (семинаров)   | Трудоемкость (час.) | Формы контроля (ТК, ПК) |
|-------------------------------------|---------|--|---------------------|-------------------------|
| 1                                   | 8       | 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 | 2                   | ТК-1                    |
| 2                                   | 8       | Газовая коррозия, атмосферная коррозия, жидкостная коррозия, подземная коррозия, биокоррозия.  | 2                   | ТК-1                    |
| 3                                   | 8       | Химическая коррозия. Определение явления. Термодинамика процесса химической коррозии.  | 2                   | ТК-2                    |
| 4                                   | 8       | Влияние внешних факторов. Температура. Давление окислителя. Скорость движения газовой фазы Режим нагрева металла Влияние внутренних факторов на скорость процесса химической коррозии.   | 2                   | ТК-2                    |
| 5                                   | 8       | 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.   | 2                   | ТК-3                    |
| 6                                   | 8       | Термодинамика процесса электрохимической коррозии. Термоди-  | 4                   | ТК-3                    |

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1 | семестр | Тематика и содержание практических занятий (семинаров)  | Трудоёмкость (час.) | Формы контроля (ТК, ПК) |
|-------------------------------------|---------|---|---------------------|-------------------------|
|                                     |         | намика процесса коррозии с кислородной деполяризацией. Схема и стадии процесса коррозии с кислородной деполяризацией. Защита металлических материалов от коррозии в нейтральных аэрируемых средах |                     |                         |

3.1.4 Лабораторные занятия - не предусмотрено.

### 3.1.5 Самостоятельная работа

| № раздела дисциплины из табл. 4.1.1     | семестр | Виды и содержание самостоятельной работы студентов   | Трудоёмкость (час.) | Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК) |
|---|---------|--|---------------------|---|
| 1                                       | 8       | Самостоятельное решение задач. Изучение классификации коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией. Выполнение разделов РГР.            | 10                  | ТК-1                                    |
| 2                                       | 8       | Катодная защита подземных металлических сооружений. . Выполнение разделов РГР.   | 10                  | ТК-1                                    |
| 3                                       | 8       | Принцип действия катодной защиты<br>Расчёт катодной защиты. Выполнение разделов РГР.   | 10                  | ТК-1                                    |
| 4                                       | 8       | Протекторная защита трубопроводов и резервуаров. . Выполнение разделов РГР.  | 10                  | ТК-2                                    |
| 6                                       | 8       | Протекторная защита магистральных трубопроводов.Выполнение разделов РГР.   | 10                  | ТК-2                                    |
| 6                                       | 8       | Протекторная защита днища стальных резервуаров от почвенной коррозии. Расчёт протекторной защиты с помощью групповых установок. Выполнение разделов РГР. | 16                  | ТК-3                                    |
| Подготовка к итоговому контролю (зачёт) |         |  |                     |   |

## 3.2 Очно-заочная форма обучения

### 3.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                      | Курс | Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах) |                  |                             |  |                 | Итоговый контроль | Итого |
|-------|---|------|--|------------------|-----------------------------|--|-----------------|-------------------|-------|
|       |   |      | аудиторные                                   |                  |                             | СРС                                      |                 |                   |       |
|       |   |      | Лекции                                       | Лаборат. занятия | Практич. занятия (семинары) | Курсовой П/Р, РГР, реферат, <i>Кантп</i> | Другие виды СРС |                   |       |
| 1     | Классификация коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией | 4    | -  | -                | -                           | -  | 10              | -                 | 10    |
| 2     | Классификация коррозионных процессов.                                       | 4    | 1  | -                | 1                           | -  | 10              | -                 | 12    |
| 3     | Химическая коррозия   | 4    | 1  | -                | 1                           | -  | 10              | -                 | 12    |
| 4     | Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов       | 4    | -  | -                | -                           | -  | 10              | -                 | 10    |

|                                 |                                     |         |   |   |   |    |    |   |     |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------|---|---|---|----|----|---|-----|
| 5                               | Защита от газовой коррозии          | 4       | 1 | - | 1 | -  | 20 | - | 22  |
| 6                               | Электрохимическая коррозия металлов | 4       | 1 | - | 1 | 10 | 26 | - | 38  |
| Подготовка к итоговому контролю |                                     | зачёт   |   | 4 |   |    |    | 4 | 4   |
|                                 |                                     | экзамен |   |   |   |    |    |   |     |
| ВСЕГО:                          |                                     |         | 4 | - | 4 | 10 | 86 | 4 | 108 |

### 3.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № раздела дисциплины из табл. 3.2.1 | Курс | Темы и содержание лекций  | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------|------|---|---------------------|
| 2                                   | 4    | Классификация коррозионных процессов.   | 1                   |
| 3                                   | 4    | Химическая коррозия. Термодинамика процесса химической коррозии. Кинетика процесса химической коррозии.   | 1                   |
| 5                                   | 4    | Защита от газовой коррозии. Контролируемые и защитные атмосферы. Жаростойкое легирование. Жаропрочные и жаростойкие стали. Поверхностное легирование. Неорганические неметаллические покрытия.  | 1                   |
| 6                                   | 4    | 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. 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. | 1                   |

### 3.2.3 Практические занятия (семинары)

| № раздела дисциплины из табл. 3.2.1 | Курс | Тематика и содержание практических занятий (семинаров)  | Трудоемкость (час.) |
|-------------------------------------|------|---|---------------------|
| 2                                   | 4    | Газовая коррозия, атмосферная коррозия, жидкостная коррозия, подземная коррозия, биокоррозия.   | 1                   |
| 3                                   | 4    | Химическая коррозия. Определение явления. Термодинамика процесса химической коррозии.   | 1                   |
| 5                                   | 4    | 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.              | 1                   |
| 6                                   | 4    | 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 | 1                   |

### 3.2.4 Лабораторные занятия - не предусмотрено.

## 3.2.5 Самостоятельная работа

| № раздела дисциплины из табл. 3.2.1     | Курс | Виды и содержание самостоятельной работы студентов   | Трудоемкость (час.) |
|---|------|--|---------------------|
| 1                                       | 8    | Самостоятельное решение задач. Изучение классификации коррозионных потерь и масштабы убытков, причиняемых коррозией. Выполнение разделов РГР.            | 10                  |
| 2                                       | 8    | Катодная защита подземных металлических сооружений. . Выполнение разделов РГР.   | 12                  |
| 3                                       | 8    | Принцип действия катодной защиты<br>Расчёт катодной защиты. Выполнение разделов РГР.   | 12                  |
| 4                                       | 8    | Протекторная защита трубопроводов и резервуаров. . Выполнение разделов РГР.  | 10                  |
| 6                                       | 8    | Протекторная защита магистральных трубопроводов.Выполнение разделов РГР.   | 22                  |
| 6                                       | 8    | Протекторная защита днища стальных резервуаров от почвенной коррозии. Расчёт протекторной защиты с помощью групповых установок. Выполнение разделов РГР. | 38                  |
| Подготовка к итоговому контролю (зачёт) |      |  | 4                   |

## 3.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Код и наименование индикаторов компетенций  | Виды занятий |                      |                                    |                                  |     |
|---|--------------|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----|
|   | лекции       | лабораторные занятия | практические (семинарские) занятия | КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа | СРС |
| <i>ПК-2.5. Владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i> | +            | нет                  | +                                  | +                                | +   |
| <i>ПК-3.3. Владеть навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования</i>   | +            | нет                  | +                                  | +                                | +   |

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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 плавленого 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 рН 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 12Х18Н10Т и области ее применения?
61. Дайте коррозионную характеристику меди и ее сплавов?
61. Как перевести металл в пассивное состояние?
63. Как влияет рН 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?

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».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Литература**

#### **5.1 Основная литература**

**1. Медведева, М.Л.** Коррозия и защита магистральных трубопроводов и резервуаров : учеб. пособие / М. Л. Медведева, А. В. Мурадов, А. К. Прыгаев. - Москва : ИЦ РГУ нефти и газа, 2013. - 252 с. - URL : <http://elib.gubkin.ru/> (дата обращения: 23.02.2018). - Текст : электронный.

**2. Коррозия и защита от коррозии** : учеб. пособие / И.Н. Клышников, Г.Г. Васильев, И.В. Ментюков, А.П. Сальников. - Москва : ИЦ РГУ нефти и газа, 2019. - 61 с. - URL : <http://elib.gubkin.ru/> (дата обращения: 23.02.2018 ). - Текст : электронный.

**3. Хижняков, В. И.** Коррозионное растрескивание магистральных газонефтепроводов в процессе длительной эксплуатации : учеб. пособие / В. И. Хижняков. - Томск : ТПУ, 2013. - 263 с. - Гриф УМО. - URL : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45158](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45158) (дата обращения: 23.02.2018 ). - ISBN 978-5-4387-0208-5. - Текст : электронный.

**4. Коррозия и защита металлов** : учеб.-метод. пособие / О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 90 с. - URL : <https://e.lanbook.com/book/99016> (дата обращения: 23.02.2018 ). - ISBN 978-5-7996-1415-7. - Текст : электронный.

### Дополнительная литература

**1. Вержбицкий, В. В.** Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учеб. пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 154 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457777> (дата обращения: 23.02.2018 ). - Текст : электронный.

**2. Зиновьева, Л. М.** Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах : учеб. пособие / Л. М. Зиновьева, Л. Н. Коновалова, А. Б. Верисокин. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 230 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483083> (дата обращения: 23.02.2018). - Текст : электронный.

**3. Ибрагимов, А. А.** Методы прогнозирования долговечности трубопроводов с учетом коррозии и переменных напряжений : монография / А. А. Ибрагимов ; под науч. ред. А.Б. Шабарова, С.Ю. Подорожникова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 76 с. - URL : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=28345](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28345) (дата обращения: 23.02.2018). - ISBN 978-5-9961-0377-5. - Текст : электронный.

## 5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование ресурса   | Режим доступа   |
|--|---|
| Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку   | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a> (по логину-паролю)   |
| Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации.<br>База данных статистической информации по нефтегазовой отрасли.                               | <a href="https://minenergo.gov.ru/activity/statistic">https://minenergo.gov.ru/activity/statistic</a> (свободный)   |
| 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)   |
| 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)   |
| Официальный сайт ПАО «Газпром». Информационный портал «Информаторий»   | <a href="https://www.gazprom.ru/">https://www.gazprom.ru/</a> (свободный)   |
| 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) |
| 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)  |
| 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])  |
| ИД «Газотурбинные технологии». Каталоги оборудования, книги, журналы   | <a href="http://gtt.ru/">http://gtt.ru/</a> (свободный)   |
| 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)  |
| Техническая литература. ТехЛит.ру                                       | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> (свободный)  |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам.<br>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><br>(свободный) |
| Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)     | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> (свободный)  |

### 5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| Перечень лицензионного программного обеспечения   | Реквизиты подтверждающего документа  |
|---|--|
| <b>с 01.09.2017 г. по 31.08.2018 г.</b>   |  |
| 1С-Битрикс: Управление сайтом – Эксперт   | Договор № РГА0614032 от 14.06.2017 г. ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 14.06.2017 г. по 14.06.2018 г.)   |
| Dr.Web®Desktop security Suite (AB)  | Договор № РГА0323008 от 23.03.2017 г. ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 23.03.2017 г. по 23.03.2018 г.)   |
| 1С:Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях   | Сублицензионный договор № РВ0000816 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)  |
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)  | Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)<br>Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.) |
| ПО «ДЕЛО-предприятие» под СУБД MS SQL Server (версия для учебных заведений)   | Лицензионный договор № ЛВ21/16 от 17.11.2017 г. ООО «Электронные Офисные Системы» (с 17.11.2017г. по 17.04.2018г.)   |
| ПО «АРХИВНОЕ ДЕЛО» под СУБД MS SQL Server (версия для учебных заведений)  | Лицензионный договор № ЛВ21/16 от 17.11.2017 г. ООО «Электронные Офисные Системы» (с 17.11.2017 г. по с 17.04.2018г.)  |
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.).<br>Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).                            |
| Тестирующая система «Профессионал»  | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).  |
| Контрольно-обучающая система «Знание»   | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).   |
| Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»  | Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).   |
| Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версия «Prof»  | Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД» (бессрочно).  |
| АИБС «МАРК-SQL»   | Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).   |
| Программные средства «Расчет параметров насосно-рукавных линий «ELEVATOR». «Расчет сил и средств для тушения пожаров»   | Договор № 429/н-фпс на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно).  |
| Пакет прикладных программ «Факел 14.0» и «Графопостроитель 13.0»  | Договор № 020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно).  |
| Программные средства «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания»  | Договор № 427/н-рвэ на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно).  |

|   |  |
|---|--|
| Программные средства «Интегральная модель развития пожара в здании»   | Договор № 428/н-рпз на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно).                          |
| Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.) | Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)   |
| Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe Flash Player и др.)                        | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно) |

#### 5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2017-2018 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов  | Срок действия документа          |
|-------------|--|----------------------------------|
| 2017/2018   | Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018.г. с ООО «НексМедиа»  | с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г. |
| 2017/2018   | Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017.г. с ООО «НексМедиа»                                      | с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г. |
| 2017/2018   | Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань»       | с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г. |
| 2017/2018   | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» | с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г. |
| 2017/2018   | Лицензионный договор № ДогОИЦ0787/ЭБ-17-1 от 27.03.2017 с ООО «Образовательно - Издательский центр «Академия» для СПО          | с 27.03.2017 г. по 27.03.2020 г. |
| 2017/2018   | Лицензионный договор № ДогОИЦ0787/ЭБ-17-2 от 18.04.2017 с ООО «Образовательно - Издательский центр «Академия» для СПО          | с 18.04.2017 г. по 18.04.2020 г. |
| 2017/2018   | Договор № 557 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 19.05.2017 г. с ООО «Издательство Лань»    | с 19.05.2017 г. по 18.05.2018 г. |
| 2017/2018   | Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань»      | с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г. |
| 2017/2018   | Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань»    | с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г. |

#### 6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### Учебные аудитории для проведения учебных занятий

| Назначение, номер и адрес аудитории   | Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования  |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенды: КИ-22205-2шт, КИ-4274 – 1шт, СТДА -1шт.;</li> <li>- Стенд КИ-968 расточный станок ДВС 2407;</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Станок для шлифования фасок клапанов;</li> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                       | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя.</p>  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                      |   |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37   |   |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 421 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37       |   |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37      | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ – 10 шт.;</li> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт.; проектор - 1 шт.; ноутбук - 1 шт.;</li> <li>- Плоттер HPDesignJetZ2100 A1 – 1 шт.;</li> <li>- Принтер Epson M100 – 1 шт.;</li> <li>- МФУ CanonLaserBaseMF3228 – 1шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                    |   |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 |   |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 116 по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский, 37                          | <p>Специализированная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф;</li> <li>- металлические стеллажи;</li> <li>- стол;</li> </ul> <p>- лабораторное оборудование.</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> | <p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер Pro-511 – 12 шт.;</li> <li>- Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.;</li> <li>- Принтер – 3 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя.</p> |
|---|--|

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

*Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике оценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).*

## 8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**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 железно-никелевой основе.
51. Как изменяется коррозионная стойкость цинка в зависимости от  $R_{\text{H}}$  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 рН 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?

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».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

## ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Литература

#### 5.1 Основная литература

1. **Медведева, М.Л.** Коррозия и защита магистральных трубопроводов и резервуаров : учеб. пособие / М. Л. Медведева, А. В. Мурадов, А. К. Прыгаев. - Москва : ИЦ РГУ нефти и газа, 2013. - 252 с. - URL : <http://elib.gubkin.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). - Текст : электронный.

2. **Коррозия и защита от коррозии** : учеб. пособие / И.Н. Клышников, Г.Г. Васильев, И.В. Ментюков, А.П. Сальников. - Москва : ИЦ РГУ нефти и газа, 2019. - 61 с. - URL : <http://elib.gubkin.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). - Текст : электронный.

3. **Хижняков, В. И.** Коррозионное растрескивание магистральных газонефтепроводов в процессе длительной эксплуатации : учеб. пособие / В. И. Хижняков. - Томск : ТПУ, 2013. - 263 с. - Гриф УМО. - URL : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45158](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45158) (дата обращения: 28.08.2019). - ISBN 978-5-4387-0208-5. - Текст : электронный.

4. **Коррозия и защита металлов** : учеб.-метод. пособие / О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 90 с. - URL : <https://e.lanbook.com/book/99016> (дата обращения: 28.08.2019). - ISBN 978-5-7996-1415-7. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература

1. **Вержицкий, В. В.** Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учеб. пособие / В. В. Вержицкий, Ю. Н. Прачев. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 154 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457777> (дата обращения: 28.08.2019). - Текст : электронный.

2. **Зиновьева, Л. М.** Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах : учеб. пособие / Л. М. Зиновьева, Л. Н. Коновалова, А. Б. Верисокин. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 230 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483083> (дата обращения: 28.08.2019). - Текст : электронный.

3. **Ибрагимов, А. А.** Методы прогнозирования долговечности трубопроводов с учетом коррозии и переменных напряжений : монография / А. А. Ибрагимов ; под науч. ред. А.Б. Шабарова, С.Ю. Подорожникова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 76 с. - URL : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=28345](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28345) (дата обращения: 28.08.2019). - ISBN 978-5-9961-0377-5. - Текст : электронный.

### 5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование ресурса   | Режим доступа   |
|--|---|
| Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку   | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a> (по логину-пароллю)  |
| Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации.<br>База данных статистической информации по нефтегазовой отрасли.                               | <a href="https://minenergo.gov.ru/activity/statistic">https://minenergo.gov.ru/activity/statistic</a> (свободный)       |
| 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)   |
| 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) |
| Официальный сайт ПАО «Газпром». Информационный портал «Информаторий»   | <a href="https://www.gazprom.ru/">https://www.gazprom.ru/</a> (свободный)   |

|   |  |
|---|--|
| 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)  |
| 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)  |
| 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)   |
| 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). |
| 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)   |
| 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])  |
| ИД «Газотурбинные технологии». Каталоги оборудования, книги, журналы  | <a href="http://gtt.ru/">http://gtt.ru/</a> (свободный)  |
| 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)  |
| Техническая литература. ТехЛит.ру   | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> (свободный)  |
| 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)  |
| Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)   | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> (свободный)  |

### 5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| Перечень лицензионного программного обеспечения   | Реквизиты подтверждающего документа  |
|---|--|
| <b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.</b>   |  |
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).   |
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)  | Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)<br>Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) |
| Неисключительные (ограниченные права) на использование программ для ЭВМ и базы данных   | Сублицензионный договор № PB0000815 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)  |
| 1С:Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях   | Сублицензионный договор № PB0000816 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)  |
| Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ  | Государственный (муниципальный) контракт №   |

|  |  |
|--|--|
|  | РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)    |
| Программное обеспечение ТороL-L2 Basic (лесоустройство)  | Договор № б/н пожертвования от 11.10.2018 г. ООО «Экострой» (бессрочно).   |
| ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений  | Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)   |
| Тестирующая система «Профессионал»   | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).                        |
| Контрольно-обучающая система «Знание»  | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).                           |
| Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»   | Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно). |
| Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версия «Prof»   | Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД» (бессрочно).                    |
| АИБС «МАРК-SQL»  | Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно). |
| Программные средства «Расчет параметров насосно-рукавных линий «ELEVATOR». «Расчет сил и средств для тушения пожаров»            | Договор № 429/н-фпс на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)                       |
| Пакет прикладных программ «Факел 14.0» и «Графопо-строитель 13.0»  | Договор № 020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно)   |
| Программные средства «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания» | Договор № 427/н-рвэ на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)                       |
| Программные средства «Интегральная модель развития пожара в здании»  | Договор № 428/н-рпз на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)                       |
| Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)          | Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)   |

#### 5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов   | Срок действия документа          |
|-------------|---|----------------------------------|
| 2019/2020   | Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»                                | с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г. |
| 2019/2020   | Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»   | с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г. |
| 2019/2020   | Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань» | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г. |
| 2019/2020   | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»                    | с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г. |
| 2019/2020   | Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»                                  | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г. |

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| 2019/2020 | Лицензионный договор № ДогОИЦ0787/ЭБ-17-1 от 27.03.2017 с ООО «Образовательно - Издательский центр «Академия» для СПО           | с 27.03.2017 г. по 27.03.2020 г.                                  |
| 2019/2020 | Лицензионный договор № ДогОИЦ0787/ЭБ-17-2 от 18.04.2017 с ООО «Образовательно - Издательский центр «Академия» для СПО           | с 18.04.2017 г. по 18.04.2020 г.                                  |
| 2019/2020 | Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИППМ» | с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение |

## 6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Назначение, номер и адрес аудитории  | Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования   |
|--|--|
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37      | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенды: КИ-22205-2шт, КИ-4274 – 1шт, СТДА -1шт.;</li> <li>- Стенд КИ-968 расточный станок ДВС 2407;</li> <li>- Станок для шлифования фасок клапанов;</li> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                     | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя.</p>   |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                    |  |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 |  |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 421 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37     |  |

|  |  |
|--|--|
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37      | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ – 10 шт.;</li> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт.; проектор - 1 шт.; ноутбук - 1 шт.;</li> <li>- Плоттер HPDesignJetZ2100 A1 – 1 шт.;</li> <li>- Принтер Epson M100 – 1 шт.;</li> <li>- МФУ CanonLaserBaseMF3228 – 1шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                    |  |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 |  |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 116 по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский, 37                          | Специализированная мебель: <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф;</li> <li>- металлические стеллажи;</li> <li>- стол;</li> <li>- лабораторное оборудование.</li> </ul>   |
| Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111   | Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер Pro-511 – 12 шт.;</li> <li>- Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.;</li> <li>- Принтер – 3 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>  |

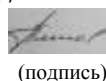
Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_



(Н.П. Долматов)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019г.. пр. №17

Декан факультета \_\_\_\_\_



С.Г. Ширяев

(подпись)

## 8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**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 железно-никелевой основе.
51. Как изменяется коррозионная стойкость цинка в зависимости от  $R_{\text{H}}$  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 рН 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?

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».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Литература

#### 5.1 Основная литература

1. **Медведева, М.Л.** Коррозия и защита магистральных трубопроводов и резервуаров : учеб. пособие / М. Л. Медведева, А. В. Мурадов, А. К. Прыгаев. - Москва : ИЦ РГУ нефти и газа, 2013. - 252 с. - URL : <http://elib.gubkin.ru/> (дата обращения: 28.12.2019). - Текст : электронный.

2. **Коррозия и защита от коррозии** : учеб. пособие / И.Н. Клышников, Г.Г. Васильев, И.В. Ментюков, А.П. Сальников. - Москва : ИЦ РГУ нефти и газа, 2019. - 61 с. - URL : <http://elib.gubkin.ru/> (дата обращения: 28.12.2019). - Текст : электронный.

3. **Хижняков, В. И.** Коррозионное растрескивание магистральных газонефтепроводов в процессе длительной эксплуатации : учеб. пособие / В. И. Хижняков. - Томск : ТПУ, 2013. - 263 с. - Гриф УМО. - URL : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45158](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45158) (дата обращения: 28.08.2019). - ISBN 978-5-4387-0208-5. - Текст : электронный.

4. **Коррозия и защита металлов** : учеб.-метод. пособие / О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 90 с. - URL : <https://e.lanbook.com/book/99016> (дата обращения: 28.12.2019). - ISBN 978-5-7996-1415-7. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература

1. **Вержбицкий, В. В.** Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учеб. пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 154 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457777> (дата обращения: 28.12.2019). - Текст : электронный.

2. **Зиновьева, Л. М.** Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах : учеб. пособие / Л. М. Зиновьева, Л. Н. Коновалова, А. Б. Верисокин. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 230 с. : ил. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483083> (дата обращения: 28.12.2019). - Текст : электронный.

3. **Ибрагимов, А. А.** Методы прогнозирования долговечности трубопроводов с учетом коррозии и переменных напряжений : монография / А. А. Ибрагимов ; под науч. ред. А.Б. Шабарова, С.Ю. Подорожникова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 76 с. - URL : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=28345](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28345) (дата обращения: 28.12.2019). - ISBN 978-5-9961-0377-5. - Текст : электронный.

### 5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование ресурса   | Режим доступа   |
|--|---|
| Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку   | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a> (по логину-паролю)   |
| Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации.<br>База данных статистической информации по нефтегазовой отрасли.                               | <a href="https://minenergo.gov.ru/activity/statistic">https://minenergo.gov.ru/activity/statistic</a> (свободный)         |
| 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)   |
| 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) |
| Официальный сайт ПАО «Газпром». Информаци-   | <a href="https://www.gazprom.ru/">https://www.gazprom.ru/</a> (свободный)   |

|   |  |
|---|--|
| онный портал «Информаторий»   |  |
| 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)  |
| 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)  |
| 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)   |
| 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). |
| 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)   |
| 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])   |
| ИД «Газотурбинные технологии». Каталоги оборудования, книги, журналы  | <a href="http://gtt.ru/">http://gtt.ru/</a> (свободный)  |
| 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)  |
| Техническая литература. ТехЛит.ру   | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> (свободный)  |
| 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)  |
| Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)   | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> (свободный)  |

### 5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| Перечень лицензионного программного обеспечения   | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|
| <b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.</b>   |   |
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Антиплагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).   |
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»;<br>Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»                | Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).   |
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise  | Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)<br>Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)<br>Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от |

|  |  |
|--|--|
|  | 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)<br>Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)   |
| Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ   | Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)<br>Государственный (муниципальный) контракт № РГА05210005 от 21.05.2019 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 21.05.2019 г. по 31.05.2020 г.) |
| ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений  | Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)   |
| Тестирующая система «Профессионал»   | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).  |
| Контрольно-обучающая система «Знание»  | Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).   |
| Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»   | Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).   |
| Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версия «Prof»   | Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД» (бессрочно).  |
| АИБС «МАРК-SQL»  | Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).   |
| Программный комплекс "ТОХИ+Гидроудар"  | Соглашение № СТ0000024/20 о предоставлении программного продукта от 31.01.2020 г.  |
| Программный комплекс "ТОХИ+Risk версия 5"  | Соглашение № СТ0000021/20 о предоставлении программного продукта от 28.01.2020 г.  |
| SIKE. 3D Атлас «Резервуарное оборудование»   | Лицензионный договор № 88 от 19.12.2019 г.   |
| Учебно-программный компьютерный комплекс «Свойство газа»   | Договор № 1102 от 11.02.2020 г.  |
| Программный продукт «Факел-14.0». Для оценки последствий аварий на объектах нефтепродуктообеспечения   | Договор № 020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно)   |
| Программный продукт «Графопостроитель». Для построения диаграмм социального, индивидуального и коллективного рисков на объектах нефтепродуктообеспечения | Договор № 020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно)   |

#### 5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов  | Срок действия документа          |
|-------------|--|----------------------------------|
| 2019/2020   | Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ» | с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г. |
| 2019/2020   | Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»   | с 18.12.2020 г. по 31.12.2022 г. |
| 2019/2020   | Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»  | с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г. |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| 2019/2020 | Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело) | с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией        |
| 2019/2020 | Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»   | с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.                                   |
| 2019/2020 | Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»  | с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.                                   |
| 2019/2020 | Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»   | с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.                                   |
| 2019/2020 | Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»                                     | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.                                   |
| 2019/2020 | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»  | с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.                                   |
| 2019/2020 | Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»  | с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.                                   |
| 2019/2020 | Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПИМ»   | с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение |

## 6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Назначение, номер и адрес аудитории   | Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования   |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенды: КИ-22205-2шт, КИ-4274 – 1шт, СТДА -1шт.;</li> <li>- Стенд КИ-968 расточный станок ДВС 2407;</li> <li>- Станок для шлифования фасок клапанов;</li> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                | <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> </ul>   |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37               |  |
| Учебная аудитория для проведения текущего   |  |

|  |   |
|--|---|
| контроля и промежуточной аттестации, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> </ul>  |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 421 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37       | Рабочее место преподавателя.  |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37      | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:   |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ – 10 шт.;</li> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт.;</li> </ul>   |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 314б (на 34 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектор - 1 шт.;</li> <li>– ноутбук - 1 шт.;</li> <li>– Плоттер HPDesignJetZ2100 A1 – 1 шт.;</li> <li>– Принтер Epson M100 – 1 шт.;</li> <li>– МФУ CanonLaserBaseMF3228 – 1шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul> |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 116 по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский, 37                          | Специализированная мебель: <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф;</li> <li>- металлические стеллажи;</li> <li>- стол;</li> </ul> - лабораторное оборудование.   |
| Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111   | Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютер Pro-511 – 12 шт.;</li> <li>– Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.;</li> <li>– Принтер – 3 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> </ul> Рабочее место преподавателя.   |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020г., пр. №9

Заведующий кафедрой

(подпись)

внесенные изменения утверждаю: «28» августа 2020г.

Декан факультета

(подпись)

Долматов Н.П.

(Ф.И.О.)

С.П. Дьяков

(Ф.И.О.)


В рабочую программу на весенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

**8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса на 2020-21 уч. год**

| Перечень лицензионного программного обеспечения   | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|
| <b>с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.</b>   |   |
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).  |
| Dr. Web®DesktopSecuritySuite Антивирус + ЦУ   | Государственный (муниципальный) контракт № РЦА05150002 от 15.05.2020 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Айти центр» (с 15.05.2020 г. по 15.05.2021 г.) |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Н.П. Долматов

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «26» февраля 2021 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Дьяков В.П.

(Ф.И.О.)



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

|  |  |
|--|--|
| Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)   |
| Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" | Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г. ) |
| Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека                       |
| Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"              | Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"   |

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов  | Срок действия документа          |
|-------------|--|----------------------------------|
| 2021/2022   | Договор № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов.<br>Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань   | с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г. |
| 2021/2022   | Договор №2/2021 с ООО«ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»<br>Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань | с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г. |
| 2021/2022   | Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ»от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)  | с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г. |

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

| Перечень лицензионного программного обеспечения   | Реквизиты подтверждающего документа  |
|---|--|
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.). |

|   |  |
|---|--|
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional) | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)   |
| Dr.Web@DesktopSecuritySuite Антивирус К3+ ЦУ  | Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.) |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.

(Ф.И.О.)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

|  |  |
|--|--|
| Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                       |
| Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" | Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"       |
| Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека |
| Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"              | Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"                   |

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов   | Срок действия документа  |
|-------------|---|--|
| 2022/2023   | Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»  | с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань   | с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»<br>Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»                                    | с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.<br>с последующей пролонгацией     |
| 2022/2023   | Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)  | с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г.<br>с последующей пролонгацией     |
| 2022/2023   | Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»  | с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение |
| 2022/2023   | Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»   | с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»  | с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.                                   |
| 2022/2023   | Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов. | с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.                                   |


**8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса**

| Перечень лицензионного программного обеспечения   | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|
| Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);<br>Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.). |
| Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)                                       | Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»                                |

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «16» февраля 2022 г., протокол № 6

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «01» 03 2022 г.

Декан факультета



Федорян А.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)