

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бутакова Оксана Стефановна

Должность: директор

Дата подписания: 07.05.2024 04:46:33

Уникальный программный ключ:

92ebe478f3654efe030354ec9c160360cb17a169

Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Республики Саха (Якутия) «Ленский технологический техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ  
КУРСУ МДК.01.01 Защита подземных трубопроводов от коррозии  
для студентов, обучающихся по профессии  
18.01.29 Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов**

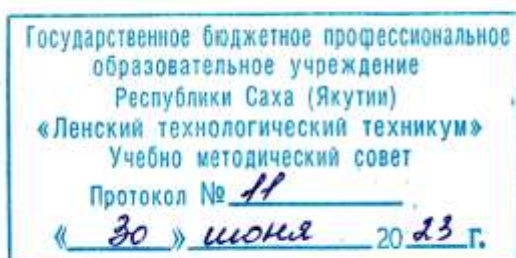
Ленск, 2023г

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования **18.01.29 Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов** к содержанию и уровню подготовки выпускника в соответствии учебным планом и рабочей программой междисциплинарного курса МДК.01.01 «Защита подземных трубопроводов от коррозии», утвержденных ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум».

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Учебно-методическим советом

ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум»



**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**

на заседании ПЦК «Профессиональной подготовки

Протокол № 10

от « 7 » июня 2023 г.

Председатель ПЦК: Г. Лучина /Лучина Г.А./

Автор: Паршутина Ирина Леонидовна, мастер п/о ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум».

## Оглавление

Пояснительная записка.....	4
Самостоятельная работа №1.....	8
Самостоятельная работа №2.....	10
Самостоятельная работа №3:.....	12
Самостоятельная работа №4:.....	13
Самостоятельная работа №5:.....	13
Самостоятельная работа №6.....	17
Самостоятельная работа №7.....	17
Самостоятельная работа №8.....	24
Самостоятельная работа №9.....	25
Самостоятельная работа №10.....	25
Самостоятельная работа №11.....	25
Самостоятельная работа №12.....	34
Самостоятельная работа №13.....	34
Самостоятельная работа №14.....	39
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,.....	39
дополнительной литературы.....	39

## **Пояснительная записка**

Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по МДК.01.01 «Защита подземных трубопроводов от коррозии» предназначены для обучающихся по профессии 18.01.29 Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов.

Согласно пункту VII. «Требования к условиям реализации программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих» Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования по профессии 240101.04 Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 921) при формировании ППКРС образовательная организация обязана обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения;

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ППКРС и консультации.

Реализация ППКРС должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППКРС. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Приступая к выполнению самостоятельных заданий, Вы должны внимательно прочитать цели и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с ФГОС СПО или программой МДК.01.01 Защита подземных трубопроводов от коррозии. Все задания Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией.

Наличие положительной оценки по самостоятельной работе необходимо для получения допуска к промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу.

Содержание методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работы соответствует требованиям ФГОС среднего профессионального образования.

По учебному плану в соответствии с рабочей программой предусмотрено по самостоятельной работе – 64 часа.

Целью методических рекомендаций является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся с литературой, нормативной документацией и Интернет-ресурсами на основе организации их изучения.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

технического обслуживания и ремонта установок и сооружений защиты трубопроводов; проведения слесарных работ;

**уметь:**

У1. проводить монтаж, наладку, эксплуатацию и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах;

У2. обеспечивать надежность работы установок и сооружений;

У3. проводить электрометрические работы;

У4. проводить наладку и эксплуатацию установок с квантовыми генераторами;

У5. обеспечивать выполнение правил безопасной эксплуатации производства;

У6. проводить техническое обслуживание и ремонт измерительных приборов противокоррозионной защиты;

У7. пользоваться инструментом;

У8. выполнять нормы, требования и проводить мероприятия по ограничению вредного воздействия производства на окружающую среду;

**знать:**

3.1. конструкции и схемы автоматических станций катодной защиты;

3.2. конструкции и схемы автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах;

3.3. устройство и схемы сложных систем коммутации электрических цепей;

3.4. устройство электроизмерительных, полупроводниковых приборов и электроустановок;

3.5. методику электроизмерений;

3.6. правила работы с различными коррозионно-измерительными приборами;

3.7. слесарное дело;

3.8. правила ведения термитно-сварочных работ;

3.9. правила монтажа и демонтажа электрооборудования;

3.10. технологию ремонта электрооборудования;

3.11. инструменты, применяемые при ремонте и техническом обслуживании электрооборудования.

Результатом освоения междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности защита подземных трубопроводов от коррозии;

техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.1 Выполнять монтаж и эксплуатацию автоматических станций, установок электрозащиты.

ПК 1.2. Проводить наладку и ремонт автоматических станций, установок электрозащиты.

ПК 1.3. Обеспечивать наладку и ремонт измерительных приборов противокоррозионной защиты.

ПК 1.4. Выполнять правила техники безопасности, пожарной безопасности

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

уровень освоения учебного материала;

уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;

оформление материала в соответствии с требованиями стандарта учреждения;

уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

**Отметка: Зачтено – выполнено более 60% задания. Не зачтено – до 59% задания.**

Сроки выполнения и виды отчетности самостоятельной работы определяются преподавателем и доводятся до сведения студентов.

Самостоятельные работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень видов самостоятельной работы

Номер и наименование темы	Наименование (содержание) самостоятельной работы	Кол-во час	Коды формируемых компетенций, знаний, умений	Форма контроля
Тема 2.3. Методы защиты трубопроводов от коррозии	<b>Самостоятельная работа №1</b> Выполнение тестового задания «Средства защиты трубопроводов от коррозии».	2	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5.	Электронный тест
Тема 2.4. Пассивная защита ТП	<b>Самостоятельная работа №2</b> Подготовка сообщения «Дефекты защитных покрытий трубопроводов»; «Защитные изоляционные покрытия».	2	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5.	Защита сообщения
Тема 2.4. Пассивная защита ТП	<b>Самостоятельная работа №3</b> <b>Практическое задание: подготовка письменных ответов на вопросы по теме «Изоляционные покрытия МТ»</b>	3	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5.	Ответы на вопросы в рабочей тетради
Тема 2.5. Катодная защита трубопроводов	<b>Самостоятельная работа №4:</b> Практическое задание: письменные ответы на вопросы по теме «Катодная защита МТ».	1	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. 3.1, 3.9	Ответы на вопросы в рабочей тетради
Тема 2.6. Протекторная защита трубопроводов	<b>Самостоятельная работа №5:</b> Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (С изменениями и дополнениями) Свод правил СП 36.13330.2012 "СНиП 2.05.06-85*. Магистральные трубопроводы" Актуализированная редакция <a href="#">СНиП 2.05.06-85*</a> (утв. приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 25 декабря 2012 г. N 108/ГС) С изменениями и дополнениями	8	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5.3.1, 3.9.	Записи в рабочей тетради
Тема 2.7. Электродренажная защита трубопроводов	<b>Самостоятельная работа №6:</b> <b>СТО Газпром 9.2-002-2009</b> <b>Защита от коррозии. Электрохимическая защита от коррозии. Основные требования.</b>	8	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. 3.3, 3.4., 3.2., У.5	Записи в рабочей тетради
Тема 3.1 Монтаж установок катодной защиты	<b>Самостоятельная работа №7.</b> Практическое задание. Расчет катодной защиты.	6	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. 3.9, 3.8, 3.1, 3.10. У.1.	Расчетная работа в формате Word, оформленная с титульным листом
Тема 4.1 Коррозионные измерения	<b>Самостоятельная работа №8:</b> СТО Газпром 2-2.3-173-2007 «Инструкция по комплексному обследованию и диагностике магистральных газопроводов, подверженных коррозионному	8	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. 3.5, 3.6, У.3.	Записи в рабочей тетради

	растрескиванию под напряжением»			
<b>Тема 5.1. Нанесение защитных покрытий в трассовых условиях</b>	<b>Самостоятельная работа №9:</b> Инструкция по применению новых изоляционных материалов при капитальном ремонте магистральных газопроводов и компрессорных станций	8	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. У.8., У.7, У.5	Записи в рабочей тетради
<b>Тема 5.4. Ремонт повреждений защитных покрытий</b>	<b>Самостоятельная работа №10:</b> Инструкция по применению двухслойной термоусадочной ленты «Термизол» для изоляции сварных стыков трубопроводов с наружной полимерной изоляцией.	1	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. У.8., У.7, У.5	Записи в рабочей тетради
<b>Тема 6.1. Техническое обслуживание средств ЭХЗ.</b>	<b>Самостоятельная работа №11.</b> Подготовка реферативной работы по темам междисциплинарного курса. (1 тема на выбор).	8	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. У.1, У.4, У.5, У.6. 3.6., 3.10, 3.11	Реферативная работа в электронном и печатном виде, защита
	<b>Самостоятельная работа №12.</b> Изучить руководство по эксплуатации преобразователя для катодной защиты ПКЗ-АР, станции катодной защиты «СИГНАЛ» СКЗ-ИП-Б4Р.	2	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. У.1, У.4, У.5, У.6 3.6., 3.10, 3.11	Записи в рабочей тетради
<b>Тема 6.2. Организация ремонтов средств ЭХЗ.</b>	<b>Самостоятельная работа №13.</b> Подготовка презентации к реферативной работе по темам междисциплинарного курса (СРС.№11).	4	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. У.1, У.4, У.5, У.6 3.6., 3.10, 3.11	Электронная презентация, защита
<b>Тема 6.3. Ремонт электроизмерительных приборов.</b>	<b>Самостоятельная работа №14.</b> Подготовка презентаций по теме «Ремонт электроизмерительных приборов» -1 прибор на выбор.	3	ОК 1., ОК 2., ОК 4., ОК 5. У.5, У.6, У.8, 3.4, 3.7, 3.10, 3.11	Электронная презентация, защита

### **Самостоятельная работа №1.**

**Тема: Методы защиты трубопроводов от коррозии**

Цель работы: закрепление теоретических знаний

**Время выполнения: 2 часа**

**Задание:** выполните тестовое задание «Средства защиты трубопроводов от коррозии».

**Вопрос 1.** Для защиты подземных трубопроводов применяют полимерные покрытия на основе:

- а. стекловаты
- б. смоляных масс

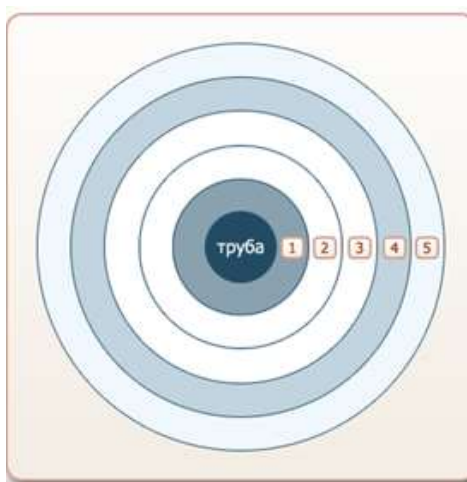


- с. эмали этинол
- d. липких лент

**Вопрос 2.** Впишите пропущенное слово:

металлов - физико-химическое или химическое взаимодействие между металлом (сплавом) и средой, приводящее к ухудшению функциональных свойств металла (сплава), среды или включающей их технической системы.

**Вопрос 3.** Определите состав битумного покрытия трубопровода, переместив номера на соответствующие им места в таблице.



Выберите... ▼

Выберите... ▼

Выберите... ▼

Выберите... ▼

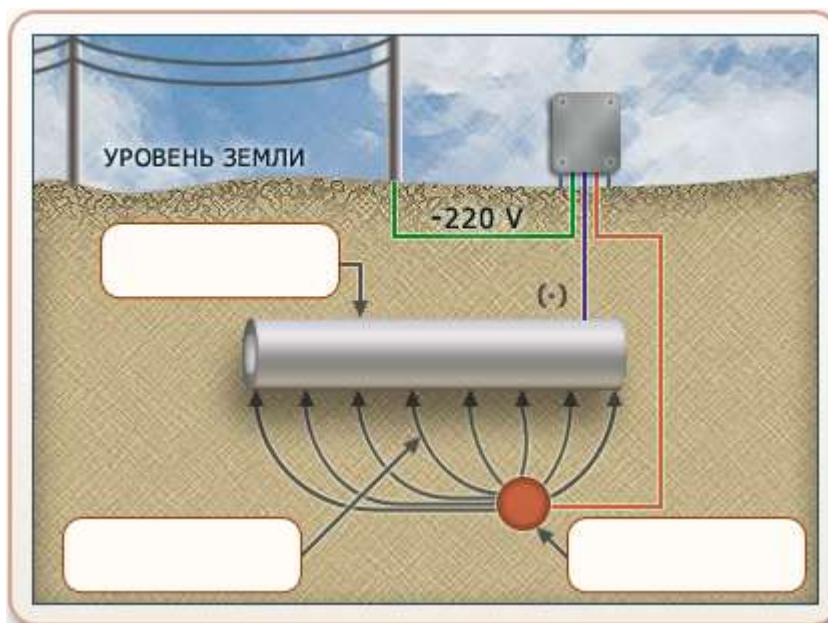
Выберите... ▼

**Вопрос 4.** Выберите виды защиты трубопроводов от коррозии, которые относятся к электрохимическим.

- a. катодная защита
- b. электрическая защита
- c. электродренажная защита
- d. анодная защита
- e. протекторная защита

- f. поляризационная защита

**Вопрос 5.** Определите основные элементы электрохимической защиты трубопровода, вписав их названия в схему.



### Самостоятельная работа №2.

**Тема: Пассивная защита трубопроводов**

Цель работы:

**Время выполнения: 2 часа**

**Задание:** Подготовьте индивидуальные сообщения на одну из предложенных тем:

1. Назначение и типы защитных покрытий
2. Основные требования к защитным покрытиям трубопроводов.
3. Причины возникновения дефектов защитных покрытий трубопроводов.
4. Классификация защитных покрытий трубопроводов.
5. Грунтовки.
6. Полимерные защитные материалы и покрытия.
7. Мастичные защитные покрытия.
8. Комбинированные полимерно-битумные защитные покрытия.
9. Защитные покрытия на основе минеральных материалов.
10. Покрытия из коррозионно-стойких металлов.
11. Лакокрасочные покрытия.

**Методические рекомендации по подготовке индивидуального сообщения**

**Индивидуальное сообщение (доклад)** – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему.

Подготовка доклада и выступление способствуют формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

**Индивидуальное сообщение (доклад)** – это форма работы, напоминающая реферат, но предназначенная по определению для устного сообщения. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники.

#### *Отличительные признаки доклада*

- передача в устной форме информации для максимально полного усвоения слушателями;
- публичный характер высказывания;
- предварительная подготовка;
- стилевая однородность (выдержанность в строго научном стиле);
- четкие формулировки;
- использование наглядности.

#### *Этапы подготовки индивидуального сообщения*

1. Выбор и осознание темы.
2. Подбор источников и литературы.
3. Работа с выбранными источниками и литературой:
  - а) ознакомление с материалами, вышедшими, прежде всего, в последние годы (в них, как правило, дается обзор публикаций по проблеме и имеется библиография);
  - б) составление библиографии;
  - в) ведение записей, в которых фиксируется материал по какому-либо отдельному вопросу из различных источников;
  - г) формирование понятийного аппарата (составление словарей терминов).
5. Систематизация фактического материала.
6. Анализ отобранного материала.
7. Составление рабочего плана.
8. Письменное изложение материала в соответствии с планом, что предусматривает строгое следование структуре сообщения.
9. Самоанализ доклада по критериям:
  - новизна;
  - степень раскрытия сущности вопроса;
  - обоснованность выбора источников;
  - объем.

10. Редактирование, переработка текста.
11. Оформление доклада (литературное и техническое).
12. Выступление с докладом.

#### *Рекомендации по выступлению с докладом*

Поскольку доклад изначально планируется как устное выступление, он несколько отличается от тех видов работ, которые просто сдаются преподавателю и оцениваются им в письменном виде. Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, т.е. быть подано интересно для аудитории.

В докладе обязательно должно быть вступление, в котором определяются актуальность заявленной темы, задачи, стоящие перед исследователем.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления, который сообщается заранее.

Написав черновой вариант, следует прочесть его самому себе или кому-то вслух. При этом читать нужно, не торопясь, но и без излишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух. Если текст окажется невозможно прочитать за установленное регламентом время, следует пересмотреть текст и избавиться от лишних эпитетов, вводных оборотов; сжать основную часть; в заключительной - оставить только выводы, сделав их максимально четкими и краткими.

Не рекомендуется выступать экспромтом или полужэкспромтом, отступать в момент выступления слишком далеко от подготовленного текста.

### **Самостоятельная работа №3:**

#### **Время выполнения: 3 часа**

Практическое задание: подготовка письменных ответов на вопросы по теме «Изоляционные покрытия МТ».

Посмотрите видеofilm «защита подземных трубопроводов от коррозии» (<https://www.youtube.com/watch?v=wpRCaC40nyc&t=5121s>). Используя материалы фильма и лекционный материал в СДО moodle, материалы учебника Ф.М. Мустафин «Защита трубопроводов от коррозии. т.1» дайте письменно ответы на вопросы:

**Вопрос 1.** Какими свойствами должны обладать изоляционные покрытия?

**Вопрос 2.** Минимальное сопротивление изоляционного покрытия на основе термоусаживающихся материалов должно быть не менее \_\_\_ кОм\*кв.м.

**Вопрос 3.** Заводское покрытие заводского исполнения предназначено для...

**Вопрос 4.** Введите значение минимальной толщины покрытия для трубопроводов диаметром 820 мм. \_\_\_\_\_ мм.

**Вопрос 5.** Какой должна быть изоляция стыка сварного соединения трубопровода?

#### **Самостоятельная работа №4:**

Практическое задание: письменные ответы на вопросы по теме «Катодная защита МТ».

**Время выполнения: 1 час**

Посмотрите видеофильм «защита подземных трубопроводов от коррозии» (<https://www.youtube.com/watch?v=wpRCaC40nyc&t=5121s>). Используя материалы фильма и лекционный материал в СДО Moodle дайте письменно ответы на вопросы:

**Вопрос 1.** С какой целью анодные заземлители катодной защиты резервуаров разделяются на две секции?

**Вопрос 2.** Для чего в контейнере заземлителя «Менделеевец –МК» находится коксо-минеральный активатор?

**Вопрос 3.** Какие режимы работы обеспечиваются выпрямителем В-ОПЕ-1?

**Вопрос 4.** С какой целью применяются протяженные анодные заземлители?

**Вопрос 5.** Для чего предназначены контрольно-измерительные пункты?

**Вопрос 6.** Можно ли использовать соединительный кабель заземлителя для переноса его к месту установки?

**Вопрос 7.** Какие обязательные условия необходимы для работы катодной защиты?

**Вопрос 8.** Какие трубопроводы подлежат комплексной защите от коррозии?

**Вопрос 9.** Впишите пропущенное число.

**Вопрос 10.** Значение минимального поляризационного защитного потенциала для трубопроводов, транспортирующих нефть, с температурой более 20°C составляет минус \_\_\_ В по МЭС. (0,95)

**Вопрос 11.** Укажите глубину установки стационарных электродов сравнения в грунт.

**Вопрос 12.** Как должно выполняться соединение точки дренажа трубопровода и минусового вывода СКЗ?

**Вопрос 13.** На какой глубине устанавливаются поверхностные анодные заземлители?

#### **Самостоятельная работа №5:**

**Время выполнения: 8 часов**

**Задание:**

Изучите нормативные документы:

Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (с изменениями и дополнениями)

Свод правил СП 36.13330.2012 "СНиП 2.05.06-85\*. Магистральные трубопроводы" Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85\* (утв. приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 25 декабря 2012 г. N 108/ГС) с изменениями и дополнениями.

Выберите один из вариантов **формы записей изученных документов: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.**

#### **Методические рекомендации по работе с нормативным документом**

Умение работать с нормативным документом означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с нормативным документом

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение нормативной литературы требует ведения рабочих записей.

**Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.**

План (от лат. *planum* – плоскость) – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

*Во-первых*, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов документа.

*Во-вторых*, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения документа и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

*В-третьих*, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

*В-четвертых*, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах, содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного).

Выписки представляют собой более сложную форму записей содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях — когда это оправданно с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким к дословному.

Тезисы (от греч. *tezos* – утверждение) – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем.

*Во-первых*, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала.

*Во-вторых*, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями.

*В-третьих*, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Исходя из сказанного, нетрудно выявить основное преимущество тезисов: они незаменимы для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности.

### **Советы по работе с текстом нормативного акта:**

Внимательно ознакомьтесь с тем, кто (должностное лицо, орган) и когда принял нормативный акт, какую сферу и область деятельности регулирует данный документ.

Убедитесь в том, что документ (его отдельное положение) является действующим.

Определите собственную цель/цели «освоения документа»: поиск определенной информации по узкой проблеме, формирование общих представлений о регулируемых вопросах, определение конкретных правил и норм исполнения непосредственных профессиональных функций, уточнение определенных параметров вопроса и т.д.

Начинайте читать документ с общих положений, это даст возможность познакомиться со сферой регулирования и понятийным аппаратом документа.

Читайте медленно и сосредоточенно, буквально вчитываясь в каждое слово. Нельзя жалеть времени для чтения.

В случае необходимости ищите определение употребляемых в тексте понятий в словаре или консультируйтесь со специалистом.

Прочитав тот или иной тезис, задайте себе вопросы о смысле прочитанного, постарайтесь применить полученную информацию к известным Вам случаям из практики, представить различные ситуации, в которых данное правило действует. Но не обобщайте полученные представления на основании конкретной ситуации.

Обсудите основные сведения, почерпнутые из документа, с коллегой или другим заинтересованным человеком.

Проверьте правильность понимания Вами положений документа, ищите аналогичные документы, регулирующие вопросы в изучаемой сфере.

Не пропускайте непонятных формулировок и положений, старайтесь разобраться во всех нюансах документа. Ищите дополнительную информацию по интересующему или затронутому в тексте вопросу.

Обязательно прочитайте нормативный акт целиком, так как в нем могут быть другие положения, относящиеся к изучаемому вопросу, уточняющие или дополняющие тот или иной тезис.

Не избегайте чтения различных нормативных документов. Стиль и логика каждого из документов повышают уровень готовности осваивать новые документы и позволяют легче их понимать.

Без нормативных документов не может быть спроектирован ни один объект, поэтому одна из основных составляющих в проектировании является умение пользоваться нормативными документами. Сегодня поделюсь своим опытом в чтении нормативных документов.

Идеальный вариант – это когда у вас под рукой всегда имеются распечатанные нормативные документы, а также все эти документы у вас есть в электронном виде. Распечатанные документы удобно читать, а в электронных документах удобно искать нужную информацию.

### **Как читать нормативные документы?**

Нормативная документация — это не художественная литература, которую можно прочитать на одном дыхании. При чтении нормативных документов, порой приходится перечитывать пункт по несколько раз, чтобы уловить суть. На каждый объект в зависимости от назначения действуют свои нормативные документы.



Читать печатные документы лучше с цветным карандашом в руках. Ключевые фразы отмечайте на полях. Не бойтесь испортить нормативный документ, вспомните детство, как вы фломастерами разрисовывали книги.

### **Как искать нужные нормативные требования?**

Здесь на помощь нам придут электронные документы. Основную массу документов можно найти в формате «doc». В таких документах присутствует очень удобная функция «НАЙТИ». Вводим ключевое слово и быстро находим, где по тексту встречается данное слово или фраза. При чтении печатных документов ключевые фразы можно помечать, что в дальнейшем ускорит поиски нужного текста. (<https://220blog.ru/pro-likbez/kak-polzovatsya-normativnymi-dokumentami.html>)

## **Самостоятельная работа №6.**

**Время выполнения: 8 часов**

**Задание:**

Изучите нормативные документы:

СТО Газпром 9.2-002-2009 Защита от коррозии. Электрохимическая защита от коррозии. Основные требования.

Выберите один из вариантов формы записей изученных документов: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

Используйте методические рекомендации по работе с нормативным документом, указанные в самостоятельной работе №5.

## **Самостоятельная работа №7.**

**Практическое задание:** выполните расчет катодной защиты.

**Время выполнения: 6 часов**

### **Расчет основных параметров катодной защиты**

Защита магистральных трубопроводов от почвенной коррозии осуществляется катодной поляризацией поверхности трубы установками катодной защиты.

Для расчета установок катодной защиты следует при проведении электрометрических работ получить данные об удельном электрическом сопротивлении грунта в поле токов катодной защиты, а также в месте установки анодного заземления, иметь данные по характеристике трубопровода, виду изоляционного покрытия и наличия источников электроснабжения.

Основными параметрами установки катодной защиты являются сила тока и длина защитной зоны, в зависимости от которых принимаются мощность установки, тип и число анодных заземлителей, длина дренажных линий.

Принципиальная схема катодной защиты приведена на рис. 2.1.

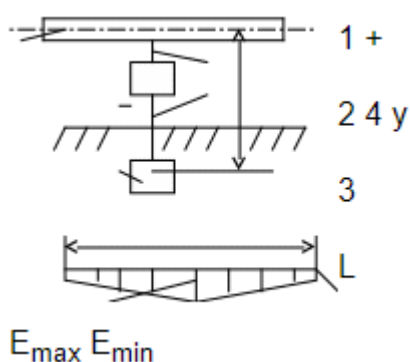


Рис. 2.1. Принципиальная схема катодной защиты

- 1 - трубопровод; 2 – катодная станция; 3 – анодное заземление;  
4 – соединительные провода

Расчет основных параметров катодной защиты можно представить следующим образом.

1. Определяется среднее значение удельного сопротивления грунтов:

$$\rho_{ср.г} = \sum_{i=1}^n \rho_i \left( \frac{l_i}{L_{общ}} \right), \quad (24.1)$$

где  $\rho_i$  - соответствующие им удельные сопротивления грунтов;

$l_i$  - протяженность отдельных характерных участков;

$$L_{общ} = \sum_{i=1}^n l_i \quad - \text{общая протяженность проектируемого трубопровода.}$$

2. Переходное сопротивление «трубопровод-грунт» к концу нормативного срока эксплуатации установок катодной защиты:

$$R_n(t_{н.с}) = R_{н.н} \exp(-\beta \cdot t_{н.с}), \quad (24.2)$$

где  $R_{н.н}$  - начальное переходное сопротивление «трубопровод-грунт», принимается равным 10 000 Ом\*м<sup>2</sup>;

$\beta$  - показатель скорости старения покрытия, принимается 0,116-0,133 1/год; для ориентировочных расчетов следует принимать равным 0,125 1/год;

$t_{н.с}$  - нормативный срок эксплуатации устройств катодной защиты:

$$t_{н.с} = \frac{100}{\sigma_1}, \quad (24.3)$$

где  $\sigma_1$  - норма амортизационных отчислений, идущая на полное восстановление основных фондов, принимается равной 10,5-12,0 %/год.

3. Среднее значение переходного сопротивления «трубопровод-грунт»:

$$R_{\text{нсс}} = \frac{R_{\text{н.н}}}{\beta \cdot t_{\text{н.с}}} [1 - \exp(-\beta \cdot t_{\text{н.с}})] \quad . (24.4)$$

4. Сопротивление изоляции трубопровода на единице длины:

$$R_{\text{из}}(t_{\text{н.с}}) = \frac{R_{\text{н}}(t_{\text{н.с}})}{\pi D_{\text{н}}} ; (24.5)$$

$$R_{\text{из.ср}} = \frac{R_{\text{н.ср}}}{\pi D_{\text{н}}} , (24.6)$$

где  $D_{\text{н}}$  - наружный диаметр трубопровода.

5. Продольное сопротивление единицы длины трубопровода:

$$R_{\text{T}} = \frac{\rho_{\text{т}}}{\pi(D_{\text{н}} - \delta)\delta} , (24.7)$$

где  $\rho_{\text{т}}$  - удельное электрическое сопротивление трубной стали (табл. 24.1); если марка стали неизвестна, то принимают  $\rho_{\text{T}} = 0,245 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$  ;

$\delta$  - толщина стенки трубопровода.

Таблица 24.1. Удельное сопротивление трубных сталей

Марка трубной стали	$\rho_{\text{т}}(\text{Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м})$	Марка трубной стали	
17ГС	0,247	18Г2САФ	0,266
17Г2СФ	0,245	18ХГ2САФ	0,260
0,8Г2СФ	0,243	15ГСТЮ	0,281
18Г2	0,218	СГЗ	0,218

6. Входное сопротивление трубопровода (среднее за нормативный срок эксплуатации катодной станции):

$$Z_{\text{ср}} = \frac{\sqrt{R_{\text{T}} \cdot R_{\text{из.ср}}}}{2} , (24.8)$$

к концу нормативного срока:

$$Z_{\text{k}} = \frac{\sqrt{R_{\text{T}} \cdot R_{\text{из}}(t_{\text{н.с}})}}{2} . (24.9)$$

7. Подставляя распределения потенциалов и токов вдоль трубопровода к концу нормативного срока эксплуатации катодных установок:

$$\alpha = \sqrt{\frac{R_{\text{T}}}{R_{\text{из}}(t_{\text{н.с}})}} , (24.10)$$

8. Задавшись удалением анодного заземления «у» от магистрального трубопровода, определяем:

а) коэффициент, учитывающий влияние смежной СКЗ:

$$K_a = \frac{1}{1 + \sqrt{1 - \left(\frac{E_{min}}{E_{max}}\right)^2 \cdot \frac{2\pi \cdot Z_k \cdot y + \rho_{cp,z}}{2\pi \cdot Z_k \cdot y}}}, \quad (24.11)$$

где  $E_{max}$ ,  $E_{min}$  - соответственно максимальный и минимальный защитный потенциал, измеренный по отношению к медно-сульфатному электроду сравнения; расчетные значения потенциалов для изолированных стальных трубопроводов

$$E_{max} = 1,1 - 0,55 = 0,55 \text{ В};$$

принимаются:  $E_{min} = 0,85 - 0,55 = 0,30 \text{ В};$

б) протяженность зоны защиты трубопровода одной СКЗ к концу нормативного срока эксплуатации катодных установок:

$$L = \frac{2}{\alpha} \ln \left[ \frac{2\pi Z_k \cdot y}{K_a \frac{E_{min}}{E_{max}} (2\pi Z_k \cdot y + \rho_{cp,z})} \right]; \quad (24.12)$$

в) среднее значение силы тока нагрузки СКЗ при  $Z=Z_{cp}$ :

$$I_{др,ср} = \frac{E_{max}}{Z \left[ 1 + 2 \exp(-\alpha L) + \frac{\rho_{cp,z}}{2\pi y} \right]}; \quad (24.13)$$

г) сопротивление растеканию тока с одиночного электрода:

$$R_1 = \frac{\rho_{cp,z}}{2\pi a} \left[ \ln \frac{2l_a}{d_a} + \frac{1}{2} \ln \frac{4h + l_a}{4h - l_a} + \frac{\rho_a}{\rho_z} \ln \frac{d_a}{d} \right], \quad (24.14)$$

где  $d, d_a, l_a$  - соответственно диаметр электрода, диаметр и длина засыпки (табл. 24.2);

$h$  - расстояние от поверхности земли до середины электрода;

$\rho_a$  - удельное сопротивление засыпки;

д) оптимальное число электродов анодного заземления:

$$n = I_{др,ср} \sqrt{\frac{R_1 \cdot C_3 \cdot \eta_n \cdot \tau}{1000(\varepsilon + \sigma) c_a \cdot \eta \cdot \eta_a}}, \quad (24.15)$$

где  $C_3$  - стоимость электроэнергии;

$\eta_n$  - коэффициент использования электродов;

$\tau$  - время работы СКЗ в году;

$\varepsilon + \sigma$  - норма амортизационных отчислений;

$C_a$  – стоимость установки одного электрода;

$\eta_e$  - коэффициент экранирования электродов при выбранном расстоянии между ними (табл. 24.3);

$\eta$  - КПД катодной установки.

е) сопротивление растеканию тока с анодного заземления:

$$R_a = \frac{R_1}{n \cdot \eta_e}, \quad (24.16)$$

ж) оптимальная плотность тока в дренажной линии:

$$J_{opt} = 31,6 \sqrt{\frac{(\varepsilon + \sigma) C_1 \cdot \eta}{C_2 \cdot \rho_{np} \cdot \tau}}, \quad (24.17)$$

где  $\rho_{np}$  - удельное сопротивление материала провода, принимаемое 0,029 Ом\*мм<sup>2</sup>/м;

$C_1$  – стоимость прокладки дренажной линии ( $C_1=0,1$  руб/м\*мм<sup>2</sup>);

з) оптимальное сечение дренажного провода:

$$S_{np} = \frac{I_{др}}{J_{opt}}, \quad (24.18)$$

и) сопротивление дренажной линии:

$$R_{np} = \rho_{np} \frac{l_{np}}{S_{np}}, \quad (24.19)$$

к) среднее значение напряжения на выходных контактах СКЗ:

$$\Delta E = I_{др.ср} \cdot R_{к.з} = \Delta E_a + \Delta E_{np} + \Delta E_k, \quad (24.20)$$

где  $\Delta E_a = I_{др.ср} \cdot R_a$ ;  $\Delta E_{np} = I_{др.ср} \cdot R_{np}$ ;  $\Delta E_k = I_{др.ср} \cdot R_k = |E_{max} - E_{min}|$ ;

л) среднее значение потребляемой мощности СКЗ:

$$P = I_{др.ср} \cdot \Delta E, \quad (24.21)$$

В зависимости от величины  $\Delta E$  и  $P$  подбирается соответствующая марка СКЗ.

м) экономические показатели катодной защиты:

-стоимость анодного заземления:  $K_a = C_a \cdot n$ , (24.22)

-стоимость опор воздушной линии:  $K_{он} = 2C_{к.о} + \left(\frac{y}{50} - 1\right) C_{н.о}$ , (24.23)

где  $C_{к.о}$  - стоимость установки одной концевой опоры ( $C_{к.о} = 850$  руб);

$C_{н.о}$  - то же, промежуточной опоры ( $C_{н.о} = 250$  руб);

$y/50$  – показатель, округленный до ближайшего целого числа;

-стоимость провода воздушной линии:  $K_{пр} = C_{пр} \cdot l_{пр}$ ; (24.24)

-капитальные затраты на одну СКЗ:  $K_3 = K_a + K_{o.n} + K_{np} + K_o$ , (24.25)

где  $K_o$  - стоимость оборудования катодных станций, включая стоимость строительного-монтажных работ, принимается для КСС-150 (300) – 320 руб.; КСС-600 – 380 руб.; КСС-1200 – 530 руб.;

-стоимость электроэнергии при работе одной СКЗ:

$$\mathcal{E}_a = C_3 \cdot \rho \cdot \tau / 1000 ; (24.26)$$

$$\text{-удельные расходы: } \frac{\Pi}{L} = \frac{\mathcal{E}_a + (\varepsilon + \sigma)K_3}{L} . (24.27)$$

Таблица 24.2. Техническая характеристика комплектных анодных заземлителей

Тип	Материал электрода	Размеры, мм (общие)		Масса, кг		Электрохимич. эквивалент, q кг/Ачас*	Условия применения
		Диаметр d <sub>a</sub>	Длина l <sub>a</sub>	Электрод	Общая		
АК-1	Сталь	185	1420	21	60	1	Для болотистых и обводненных грунтов ( $\rho_2 = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ )
АК-3	Железо-кремниевый	185	1420	12	53	0,12	- « - $\rho_2 = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ )
АК-1Г	- « -	225	1700	41	90	0,12	Для глубинных заземлителей
АК-2Г	- « -	150	1700	12	60	0,12	- « -
ЗЖК-12-КА	- « -	185	1425	8	40	0,12	Для маловлажных грунтов
ЗЖК-41г-КА	- « -	240	1700	41	100	0,12	Для глубинных заземлителей
АКЦ	Сталь	150X150	-	26	-	1	Для грунтов повышенной влажности

\*Примечание. Средняя скорость растворения при анодной плотности тока 8 А/м<sup>2</sup>.

Таблица 24.3. Коэффициент экранирования вертикальных трубчатых заземлителей, размещенных в ряд, без учета влияния соединительных проводов, ( $\eta_*$ )

Число труб	Отношение расстояния между трубами к длине трубы		
	$a/l = 1$	$a/l = 2$	$a/l = 3$
2	0,84-0,87	0,9-0,92	0,93-0,95
3	0,76-0,80	0,85-0,88	0,90-0,92
5	0,67-0,72	0,79-0,83	0,85-0,88
10*	0,56-0,62	0,72-0,77*	0,79-0,83
15	0,51-0,56	0,66-0,73	0,76-0,80
20	0,47-0,50	0,65-0,70	0,74-0,79
50	0,38	0,56-0,63	0,68-0,74

9. Максимальная сила тока нагрузки СКЗ при  $Z=Z_{к}$ :

$$I_{др.мах} = \frac{E_{мах}}{Z_{к} \left[ 1 + 2 \exp(-\alpha L) + \frac{\rho_{ср.г}}{2\pi y} \right]} \quad (24.28)$$

10. Срок службы анодного заземления:

$$T = \frac{G \cdot \eta_n}{q \cdot I_{др.ср}} \quad (24.29)$$

где  $G$  - общий вес рабочих электродов заземлений;

- коэффициент использования электродов ( $\eta_n = 0,95$ );

$q$  - электрохимический эквивалент материала электрода.

11. Общее число СКЗ:

$$N = \frac{L_{общ}}{L} \quad (24.30)$$

Варианты задания представлены в табл. 1.1.

**Таблица 24.4**

Показатели / № варианта	1	2	3	4	5	6	7
1. Наружный диаметр трубопровода - $D_n$ , м	0,102	0,144	0,122	0,72	0,144	0,122	0,102
2. Толщина стенки трубы - $\delta$ , мм	12	16	14	10	18	16	14
3. Протяженность трубопровода - $L_{общ}$ , км	700	600	800	500	600	700	800
4. Удельное сопротивление грунта - $\rho_{ср.г}$ , Ом/м	140	120	100	80	70	60	50

5. Тип анодного заземления	АК-1	АК-3	АК-1Г	АК-2Г	АКЦ	АК-1Г	АК-2Г
----------------------------	------	------	-------	-------	-----	-------	-------

Для всех вариантов принять общие числовые значения:

Показатель старения покрытия - $\beta$ , (1/год).....	0,125
Начальное переходное сопротивление «трубопровод-грунт» - $R_{п.н.}$ , (Ом*м <sup>2</sup> ),.....	10 000
Норма амортизационных отчислений - $\sigma_1$ , (%).....	12,0
Удельное электрическое сопротивление трубной стали - $\rho_1$ (Ом*м <sup>2</sup> /м) .....	0,245
Максимальный защитный потенциал - $E_{max}$ , (В) .....	0,55
Минимальный защитный потенциал - $E_{min}$ , (В).....	0,30
Удельное сопротивление засыпки - $\rho_o$ , (Ом*м).....	0,20
Стоимость электроэнергии - $C_э$ , (руб).....	0.40
КПД катодной установки - $\eta$ .....	0,70
Коэффициент использования электродов - $\eta_{и}$ .....	0,95
Время работы СКЗ в году - $T$ , (ч) .....	8760
Норма амортизационных отчислений - $(\varepsilon + \sigma)$ , (1/год).....	0,265
Стоимость установки одного электрода - $C_a$ , (руб).....	25,0
Удельное сопротивление материала проводов - $\rho_{пр}$ , (Ом*мм <sup>2</sup> /м).....	0,029
Стоимость прокладки дренажной линии - $C_1$ , (руб/м*мм <sup>2</sup> ).....	0,1
Стоимость установки одной концевой опоры - $K_{к.о.}$ , (руб).....	850
Стоимость установки промежуточной опоры - $C_{п.о.}$ , (руб).....	250
Стоимость провода воздушной линии - $K_{пр.}$ , (руб).....	438

### Самостоятельная работа №8

**Время выполнения: 8 часов**

**Задание:**

Изучите нормативные документы:

СТО Газпром 2-2.3-173-2007 «Инструкция по комплексному обследованию и диагностике магистральных газопроводов, подверженных коррозионному растрескиванию под напряжением».

**Выберите один из вариантов формы записей изученных документов: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.**

Используйте методические рекомендации по работе с нормативным документом, указанные в самостоятельной работе №5.



### **Самостоятельная работа №9**

**Время выполнения: 8 часов**

**Задание:**

Изучите нормативные документы:

Инструкция по применению новых изоляционных материалов при капитальном ремонте магистральных газопроводов и компрессорных станций.

Выберите один из вариантов **формы записей изученных документов: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.**

Используйте методические рекомендации по работе с нормативным документом, указанные в самостоятельной работе №5.

### **Самостоятельная работа №10**

**Время выполнения: 1 час**

**Задание:**

Изучите документы:

Инструкция по применению двухслойной термоусадочной ленты «Термизол» для изоляции сварных стыков трубопроводов с наружной полимерной изоляцией.

Выберите один из вариантов **формы записей изученных документов: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.**

Используйте методические рекомендации по работе с документом, указанные в самостоятельной работе №5.

### **Самостоятельная работа №11**

**Время выполнения: 8 часов**

**Задание:**

Подготовка реферативной работы по темам междисциплинарного курса. (1 тема на выбор)

#### **Методические рекомендации по подготовке и защите реферативной работы**

Написание реферата является одной из важных форм самостоятельной учебной деятельности. Реферат – это самостоятельное произведение, свидетельствующее о знании литературы по предложенной теме, ее основной проблематике, отражающее точку зрения автора на данную проблему, умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

- вводный – выбор темы, работа над планом и введением;
- основной – работа над содержанием и заключением реферата;
- заключительный – оформление реферата;

- защита реферата.

### **Выбор темы реферата**

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме во многом определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты.

При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Если возникнет необходимость ознакомиться не только с литературой, имеющейся в библиотеке, но и вообще с научными публикациями по определенному вопросу, можно воспользоваться библиографическими указателями. Полезно также знать, что ежегодно в последнем номере научного журнала публикуется указатель статей, помещенных в этом журнале за год. Отобрав последние номера журнала за несколько лет, можно разыскать по указателям, а затем найти в соответствующих номерах все статьи по той или иной теме, опубликованные в журнале за эти годы.

Структура реферата включает в себя следующие элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- содержание (главы и параграфы);
- заключение;
- приложения;
- список литературы и источников.

### **Работа над содержанием**

Работу над содержанием реферата необходимо начать еще на этапе изучения литературы. Содержание будет в ходе работы дополняться и изменяться. Содержание реферата делится на параграфы или на главы, параграфы и пункты.

Формулировка пунктов содержания не должна повторять формулировку темы.

### **Работа над введением**

Введение – одна из составных и важных частей реферата. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет 1-2 печатные страницы.

Введение содержит:

- вступление,

- обоснование актуальности выбранной темы,
- формулировку цели и задач реферата,
- краткий обзор литературы и источников по проблеме,
- историю вопроса,
- вывод.

**Вступление** – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было мотивирующим, а, возможно, тема реферата потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого-то определения, типа «политические отношения – это...».

**Обоснование актуальности выбранной темы** - это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему реферата, чем она меня заинтересовала?». Нужно связать тему реферата с современностью.

### **Формулирование цели и задач реферата**

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план реферата.

Цель – это осознаваемый образ предвосхищаемого результата.

Определяясь с целью дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

Можно предложить два варианта формулирования цели:

1. Формулирование цели при помощи глаголов: исследовать, изучить, проанализировать, систематизировать, осветить, изложить (представления, сведения), создать, рассмотреть, обобщить и т.д.

2. Формулирование цели с помощью вопросов.

Цель разбивается на задачи – ступеньки в достижении цели.

Задача – то, что требует исполнения, разрешения.

**Краткий обзор литературы и источников по проблеме** – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

**История вопроса** – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны. **Вывод** – это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

### **Требования к содержанию реферата**

Содержание реферата должно соответствовать теме, полностью ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемой теме. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и

при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- обязательно ставить фамилию перед инициалами при упоминании в тексте;
- начинать с новой строки каждую главу (параграф);
- необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы;
- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме).

### **Правила оформления ссылок**

В реферате сведения об использованной литературе приводятся чаще всего в скобках после слов, к которым относятся. В скобках сначала указывается номер книги в списке литературы, а затем через запятую страница. Если ссылка оформляется на цитату из многотомного сочинения, то после номера книги римской цифрой указывается номер тома, а потом номер страницы.

Примеры: (1,145); (4,II,38).

### **Работа над заключением**

Заключение – самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть пересказом содержания работы. Заключение должно содержать:

- основные выводы в сжатой форме;
- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Объем 1-2 печатных листа формата А4.

### **Оформление приложения**

Приложение помещается после заключения и включает материалы, дополняющие основной текст реферата. Это могут быть таблицы, схемы, фрагменты источников, иллюстрации, фотоматериалы, словарь терминов, афоризмы, изречения, рисунки и т.д.

Примеры оформления:

- Приложение 1. Структура деятельности. Схема.

В тексте реферата необходимо делать примечания. Пример: (см. приложение 1, С.21).

Приложение является обязательным элементом реферата.

### **Правила оформления библиографических списков**

Список литературы помещается в конце реферата и пронумеровывается.

Сведения о списке литературы излагаются в алфавитном порядке. Сведения о книге даются по плану:

- автор (фамилии и инициалы)
- название книги без кавычек;
- место издания, название издательства, год издания
- номер (номера) страницы);

Пример: Левандовский А.А., Щетинов Ю.А. Россия в XX веке. Учебник. М.: Просвещение, 1997.

Если речь идет о статье, напечатанной в сборнике, журнале или газете. Сведения о газетно-журнальных статьях даются по плану:

- название сборника, журнала, газеты;
- место издания и год издания (если сборник);
- год, номер журнала или дата выхода газеты, страница.

Пример: Пленков О.Ю. Феномен фашизма: некоторые аспекты интерпретации // Обществознание в школе. – 1999. - №1. – С.10-16.

В библиографическом описании не разрешается сокращать фамилии авторов, а также заглавия книг и статей. Сокращаются только названия двух городов: Москва (М.), Санкт-Петербург (СПб.). Названия остальных городов пишутся без сокращений.

Если книга издавалась параллельно в двух городах, названия их приводятся через точку с запятой.

### **Требования к оформлению реферата**

1. Соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность.
2. Логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме.
3. Необходимая глубина исследования практических результатов работы.
4. Конкретность представления практических результатов работы.
5. Корректное изложение материала и грамотное оформление работы.

Титульный лист реферата оформляется по общепринятой схеме, которая включает в себя следующую информацию:

1. название министерства, которому подчиняется техникум, наименование учебного заведения и специальность/профессия (эти данные занимают верхние строки; располагаются по центру; интервал – одинарный; между названиями вуза и кафедры – пропущенная строка);
2. тип работы (через восемь интервалов после «шапки»; тип указывается заглавными буквами «РЕФЕРАТ» и выделяется полужирным начертанием);
3. следующая строка – название дисциплины (по центру);
4. название темы реферата (набирается строчными буквами, выделяется полужирным);

5. с правой стороны листа, ниже – данные об авторе (ФИО, курс, специализация, номер группы; эта информация указывается через пять интервалов после темы);

6. далее – информация о том, кто проверил работу (ФИО, должность на кафедре, научное звание);

7. город, где выполнена работа;

8. год написания (в нижней строчке, через запятую после города, по центру);

9. номер страницы на титульном листе не указывается, но предполагается, что в общей структуре она идет под номером 1.

Титульный лист реферата по ГОСТу 7.9-95 «Отчет о научно-исследовательской работе» набирается согласно тем же правилам, что и основной текст работы:

1. шрифт по умолчанию — Times New Roman 14-й кегль (этот тип наиболее полно распознается без искажений компьютерными программами);

2. для указания типа работы и темы допустимо использовать 20-й кегль;

3. поля страницы такие же, как и на других листах реферата – сверху и снизу по 2 см, слева – 3 см, справа – 1 см;

4. «шапка» (название министерства, техникума, профессии) допускается печатать прописными буквами;

5. после каждого наименования не применяется ни точка, ни запятая;

6. сокращений, переносов, подчеркиваний титульный лист реферата по не допускает;

7. курсив также не используется.

При оформлении титульного листа реферата используется одинарный интервал (тогда как по ходу остального текста – полуторный).

Согласно ГОСТу 7.9-95 «Отчет о научно-исследовательской работе», титульному листу отводится отдельная страница – тогда он выглядит и эстетически красиво, и структурированно. И чтобы не путаться, под титульный лист можно отвести отдельный файл, а в будущем использовать его в качестве образца для других работ (Приложение №2).

Общие требования к тексту:

1. Максимальный объем страниц – 25. Иногда можно превысить данное количество, но при такой необходимости лучше переспросить у преподавателя.

2. Размеры полей: правое – 10 мм, левое – 30 мм, а нижнее – 20мм, верхнее – по 20 мм.

3. Страницы нумеруются исключительно арабскими цифрами по центру. На титульном листе номер страницы не ставится, но учитывается.

4. Шрифт текста – Times New Roman.

5. Размер кегль – 14.

6. Межстрочный интервал – 1,5, кроме титульной страницы.

7. Пишется реферат на листе А4 исключительно на одной стороне листа.

8. Таблицы, формулы и диаграммы вставляются только в том случае, если они действительно раскрывают тему и до максимума помогают сократить реферат.

9. заголовки следует набирать 14 шрифтом (выделять полужирным);

10. межстрочный интервал полуторный;

11. отступ в абзацах 1-2 см.;

Каждая глава в тексте должна иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в содержании.

При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), главы и параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, состоящими из ключевых слов, несущих основную смысловую нагрузку. Наименования разделов записываются в виде заголовков (симметрично тексту) прописными заглавными буквами. Наименования подразделов записываются в виде заголовка строчными буквами, кроме первой прописной. Заголовки должны включать от двух до четырнадцати слов (не более двух строк). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Заголовок не должен быть последней строкой на странице.

### **Подготовка к защите и порядок защиты реферата**

Необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект).

Порядок защиты реферата:

- краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.

- ответы студента на вопросы преподавателя.

- отзыв руководителя-консультанта о ходе выполнения работы.

**Образец оформления содержания**

Содержание	
Введение .....	3
Глава 1.	
1.1. ....	5
1.2. ....	7
1.3. ....	9
Глава 2.	
2.1. ....	11
2.2. ....	13
Глава 3.	
3.1. ....	15
3.2. ....	18
3.3. ....	21
Заключение .....	22
Приложение .....	23
Список используемой литературы .....	24



**Образец оформления титульного листа к реферату**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Саха (Якутия) «Ленский технологический техникум»

Профессия: 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам

**РЕФЕРАТ**

Дисциплина: «География»

на тему «**Типы природопользования в различных регионах и стран  
мира**»

Выполнил: студент группы КИПиА -18

Иванов И.И.

Проверил: преподаватель

Петров А.А.

Ленск, 2018

## Самостоятельная работа №12

**Время выполнения: 2 часа**

**Задание:**

Изучить руководство по эксплуатации преобразователя для катодной защиты ПКЗ-АР, станции катодной защиты «СИГНАЛ» СКЗ-ИП-Б4Р.

Выберите один из вариантов **формы записей изученных документов: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.**

Используйте методические рекомендации по работе с нормативным документом, указанные в самостоятельной работе №5.

## Самостоятельная работа №13

**Задание:** подготовка презентации к реферативной работе по темам междисциплинарного курса (СРС№11).

**Время выполнения: 4 часа**

**Требования к оформлению презентации**

**1. Оформление слайдов** должно быть сдержанным. Крайне не рекомендуется использовать яркие цвета и комбинировать большое количество цветов. Контраст между цветами фона и шрифта должен быть ярко выраженным, чтобы при ознакомлении со слайдами у преподавателей не возникли сложности с чтением. Используйте самые простые шаблоны. Не нужно сложных узоров и ярких цветов. Используйте простой, желательно белый, фон. Размер шрифта на слайдах должен быть не менее 24, иначе текст никто не увидит. Заголовки выделяются и пишутся размером шрифта не менее 36. Кроме того, нужно помнить, что на экране лучше воспринимаются шрифты без засечек (такие как, например, Tahoma, Verdana, Arial), не исключено использовать привычный для печатных текстов шрифт TimesNewRoman.

**2. Фотографии.** На одном слайде не более двух подписанных фотографий. Не следует использовать в презентации рисунки, не несущие смысловой нагрузки. Никаких фоновых фотографий – их нужно выносить на отдельные слайды.

**3. Сочетание цветов.** На протяжении всей презентации используйте сочетание не больше 2-х цветов, выдерживайте работу в одном стиле.

**4. Анимация.** Эффекты анимации должны быть использованы в разумных пределах. Не злоупотребляйте ими. Лучше не испытывать терпение членов комиссии эффектной красочной анимацией вроде появления и мерцания текста по буквам и словам. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. Если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Лучше подготовить простую презентацию с простой сменой слайдов. Не делайте сложную анимацию. Лучше обойтись вообще без неё. Все выпрыгивания и выскакивания отвлекают от сути презентации. Презентация, где слайды «вылетают», текст «выезжает» или появляется из ничего, может просто «зависнуть».

**5. Заголовки** выделяются по цветовой схеме, ставится жирный шрифт и можно подчеркнуть. Остальные фразы в тексте оформляются обычно, НО подчёркиваются или выделяются главные мысли, то есть то, на что хотите обратить внимание. Сильно не увлекайтесь, здесь главное – знать меру.

**6. Текст.** Текста должно быть мало. На слайдах должны быть фотографии и схемы, а не простыни текста. Совершенно неуместно проговаривать то, что написано на слайде. Текст слайда должен подчёркивать или иллюстрировать ваши слова. Это могут быть какие-то цифры, фактические данные, примеры, которые слишком скучно и долго приводить в речи. Смысл и идея слайда должны быть понятны при первом взгляде на него. Если аудитория переключится на обдумывание значения запутанного слайда, она уже не будет воспринимать вашу речь – то, ради чего все здесь и собрались. Некоторые опытные презентаторы советуют ограничиться **пятью словами в строке и пятью строками на каждом слайде**. Помните, что слайд – вспомогательное средство во время устного выступления.

**7. Таблицы, графический материал.** В презентации должен присутствовать графический материал, иллюстрирующий основные положения работы – графики, рисунки, диаграммы и др., наглядные и безупречно оформленные, обязательно в стиле общего дизайна презентации.

Графики, рисунки и таблицы должны иметь названия и номера. Каждый элемент должен быть тщательно подготовлен: рисунки очищены от лишних надписей, диаграммы подписаны и т. п., чтобы вам не приходилось объяснять, что и где изображено.

Оси координат и столбцы таблиц должны иметь метки, содержащие обозначения или названия величин. Для каждой величины должны быть указаны единицы измерения. Если имеется несколько кривых на одном графике (не более 5–6) – необходима легенда. Кривые должны быть хорошо различимы.

Таблица должна легко читаться. Часто в дипломной работе содержатся таблицы с большим количеством информации и сложной структурой. В презентации приводить их полное содержание нецелесообразно, рекомендуется отсортировать данные в зависимости от их значимости в докладе.

В формулах все используемые обозначения должны сопровождаться их расшифровкой. Номер у формулы ставится только при необходимости сослаться на неё в дальнейшем.

При необходимости в презентацию можно вставить видеоролики.

Не размещайте на слайдах большие таблицы, схемы и диаграммы. Во-первых, их всё равно не видно, во-вторых, это очень скучно. Если они действительно важны для вашего выступления, поместите их в раздаточный материал и раздайте его каждому члену комиссии (в данном случае экономия бумаги не уместна). По ходу выступления предложите членам комиссии ознакомиться с материалом. При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему – столбцы.

**8. Гиперссылки.** Сделайте гиперссылки для более быстрого возвращения к тем моментам, которые могут заинтересовать членов комиссии и слушателей в аудитории. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).

**9. Зрительный контакт.** Не смотрите на слайды во время презентации. Нужно держать зрительный контакт. И если постоянно оглядываться, это может насторожить членов комиссии – вы не знаете своих слайдов, вы их сами делали?

**10. Смена слайдов.** Постарайтесь самостоятельно переключать слайды. Зачастую люди ставят автопереключение слайдов по времени, чтобы упростить себе работу. Возможно, они даже рассчитывают точное время, чтобы речь совпадала с нужными слайдами. Во время же показа человек начинает нервничать, сбиваться с заученного текста или же говорить быстрее. В итоге речь перестаёт соответствовать информации на экране целиком и полностью. Возникает необходимость вернуть несколько слайдов назад, что окончательно заваливает показ. Оценка же вашей работы будет соответствующая. Решить проблему переключения слайдов можно следующими способами:

1) переключать самому (самый надёжный), заранее разберитесь, какими клавишами пульта переключаются слайды;

2) договориться с товарищем: пусть он в определённых местах (отметьте их заранее в тексте защитного слова) вашей речи переключает слайды.

Если же заранее с ним поговорить не получается, то переключить слайд можно по «условным» сигналам, например «...а на следующем слайде мы видим...», «Следующий слайд, пожалуйста». К сожалению многие во время защиты реферата (сообщения, дипломной работы) при задержке смены слайдов либо многозначительно смотрят на помощника, либо всячески подмигивают и машут руками, не произнося при этом ни единого звука. Это приводит к задержке в смене слайдов, что снижает качество презентации. Вывод — Не бойтесь разговаривать!

**11.** При правильном планировании презентации сначала должен отображаться новый слайд и аудитории даётся какое-то время на то, чтобы прочитать и усвоить информацию, а затем следуют комментарии докладчика, уточняющие и дополняющие показанное на экране.

**12. Зрительный контакт.** Внимание членов комиссии должно быть большей частью сконцентрировано на вас, а не на презентации. Они должны иногда поглядывать на слайды, но вы всегда должны управлять их вниманием, держать зрительный контакт, отсылать к нужной информации на слайде или к нужной странице в раздаточном материале. Не бойтесь общаться с членами комиссии! Самое главное, искренне интересуются темой вашей работы и результатами, полученными в ходе проведенного исследования.

**13. Редактирование.** Отредактируйте презентацию перед выступлением. Текст не должен содержать орфографические и пунктуационные ошибки. Иногда студенты не обращают должного внимания на грамотность оформления слайдов. В них не должно быть опечаток, ошибок в написании основных терминов и т. д. Безграмотное оформление слайдов значительно снижает ваши шансы на отличную оценку.

**14. Информация.** Внимательно продумайте каждый слайд. Прежде чем составить слайд ответьте на следующие вопросы: как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации? Что будет на слайде? Что будет говориться? Как будет сделан переход к следующему слайду? Поэтому рекомендуется делать презентацию параллельно с текстом защитного слова.

**15. Логика, сопровождение и соответствие.** Презентация реферата (выпускной квалификационной работы, доклада) должна быть краткой, лаконичной, никаких вводных слов и вступлений писать не нужно, это можно сказать устно. Показывать только сущность работы. Только тезисы, результаты исследований и рекомендации. Чем интереснее будет проиллюстрирован материал, тем положительнее будет настроена комиссия. Не нужно стараться вместить всю работу в несколько слайдов презентации. Намного эффективнее будут выглядеть яркие графические элементы, которые будут подчеркивать четкую речь студента.



**Презентация должна быть установлена на компьютер заранее – до начала защиты всей группы. Проверьте до защиты, откроется ли презентация на этом оборудовании.**

#### **Структура презентации**

Слайд 1 - Титульный слайд - указывается полное наименование учебного заведения; тема дипломного проекта (работы); ФИО студента; группа; код и наименование специальности; ФИО руководителя; город; год защиты.

Слайд 2 - Цель (и) и/или проблема(ы)

Слайд 3 - Задачи (исследовательские вопросы) работы

Слайд 4 - Объект и предмет исследования

Слайд 5 - Методология исследования

Слайд 6 – Определение (я) основных понятий, изучаемых в работе (помимо самой дефиниции указывается ФИО автора определения и источник)

Слайды с результатами практического исследования (вывод по первой главе и по второй главе)

Слайды с общими выводами исследования

Слайды с рекомендациями

Заключительный слайд. Презентация должна начинаться с титульного слайда, заканчиваться заключительным слайдом, дублирующий титульный слайд.

В среднем количество слайдов в презентации реферата (выпускной квалификационной работы) – 12-15. Презентация к защите реферата – это своего рода сокращённый тезисный доклад по докладу к защите реферата. Это ваша разрешённая шпаргалка и план выступления. За 7-10 минут вы не успеете рассказать все 25 слайдов.

### **Шаблон презентации**

Шаблон задает расположение элементов на слайде: фирменный блок, заголовок, колонтитулы, текстовые надписи и т.д.

Верхний колонтитул

Верхний колонтитул состоит из фирменного блока и названия слайда/раздела презентации. Высота верхнего колонтитула – 30 мм. Ширина модуля фирменного блока – 254 мм.

Цвет модуля фирменного блока – голубой.

Фирменный блок располагается по центру модуля. Цвет модуля названия слайда/раздела презентации – белый, шрифт - Tahoma, Verdana, Arial, не исключено использовать привычный для печатных текстов шрифт TimesNewRoman, 40–45 pt, цвет – белый. Текст названия слайда/раздела презентации выравнивается по центру фирменного блока.

Нижний колонтитул

Нижний колонтитул состоит из модуля номера слайда. Высота нижнего колонтитула – 15 мм. Цвет модуля – синий. Номер слайда набирается шрифтом Tahoma, Verdana, Arial, не исключено использовать привычный для печатных текстов шрифт TimesNewRoman, 20 pt, цвет – белый. Текст в модуле номера слайда выравнивается по левой границе фирменного модуля.

### **Структура слайда**

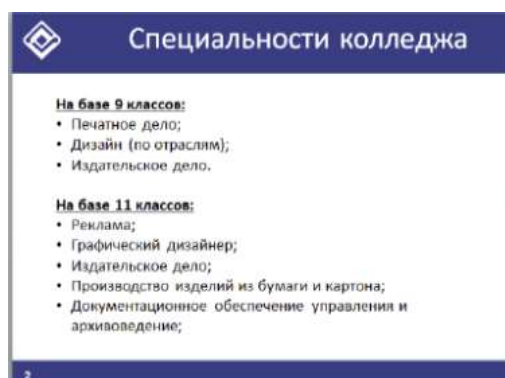
Слайд может содержать тезисы и пояснительную информацию (текст, иллюстрации, графики, блок-схемы и т.д.).

Тезисный модуль

Цвет модуля тезиса – белый. Текст набирается шрифтом Tahoma, Verdana, Arial, не исключено использовать привычный для печатных текстов шрифт TimesNewRoman., 24–28 pt,

цвет – черный. Допускается использование более крупного размера шрифта для выделения важной информации.

Межстрочный интервал – 1 – 2 линии. Текст выравнивается по ширине фирменного блока. В презентации рекомендуется выбрать единый размер модуля тезиса.



#### Самостоятельная работа №14

**Задание:** подготовка презентаций по теме «Ремонт электроизмерительных приборов» -1 прибор на выбор.

**Время выполнения: 3 часа.**

Методические рекомендации по подготовке презентации указаны в самостоятельной работе №13.

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Коршак А.А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник /А.А. Коршак, А.М. Нечваль. -Ростов н/Д: Феникс, 2016. - 540 с.

2. Коррозия и защита металлов: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Ярославцева [и др.]. — Москва: Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 89 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10979-5 13 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1415-7 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438009>

3. Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание: учеб. Пособие, -М.: Изд. Юрайт, 2018. – 262 с. ЭБС Юрайт [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

##### Дополнительные источники:

1. Жук, Николай Платонович. Курс теории коррозии и защиты металлов: учебное пособие / Н. П. Жук. — Изд. стер. — Москва: Альянс, 2014. — 472 с.: ил. — Библиогр.: с. 472. — ISBN 978-5-91872-071-4.

2. Ангал, Р. Коррозия и защита от коррозии: учебное пособие: пер. с англ. / Р. Ангал. — Долгопрудный: Интеллект, 2013. — 344 с.: ил. — Библиография в ссылках. — ISBN 978-5-91559-140-9.

3. Фомин, Геннадий Сергеевич Коррозия и защита от коррозии: энциклопедия международных стандартов: пер. с англ. / Г. С. Фомин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Протектор, 2013. — 714 с.: ил. — Международные стандарты - народному хозяйству России. — Библиогр.: с. 689-701. — ISBN 978-5-900631-17-2.

#### **Нормативно-техническая документация:**

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» 116-ФЗ от 21.07.1997 (ред. от 31.12.2014).

2. СТО Газпром 9.4-007-2009 «Защита от коррозии. Руководство по оценке и прогнозу коррозионного состояния линейной части магистральных трубопроводов».

3. СТО Газпром 2-2.3-173-2007 «Инструкция по комплексному обследованию и диагностике магистральных газопроводов, подверженных коррозионному растрескиванию под напряжением».

4. СТО Газпром 9.2-002-2009 «Защита от коррозии. Электрохимическая защита от коррозии. Основные требования.»

5. СТО Газпром 2-2.3-173-2007 «Инструкция по комплексному обследованию и диагностике магистральных газопроводов, подверженных коррозионному растрескиванию под напряжением»