|  |  |
| --- | --- |
| **КГЭУ** | МИНИСТЕРСТВОНАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательноеучреждение высшего образования«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» |

У Т В Е Р Ж Д А Ю

#### Зав.кафедрой *ЭСиС*

*В. В. Максимов*

«*\_\_*» *\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020* г.

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

**на *производственную практику (проектную)***

# Направление подготовки *13.03.02«Электроэнергетика и электротехника»*

# Образовательная программа *Электроэнергетические системы и сети*

Выпускающая кафедра *Электроэнергетические системы и сети*

Место прохождения практики *кафедра «Электроэнергетические системы и сети», Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей»*

*(наименованиекафедры,профильной организации)*

# Обучающийся *Платонова Анжелика Александровна, 4 курс, гр. ЭС-2-17*

*(ФИО полностью, курс, группа)*

Период прохождения практики *с 01.09.2020 по 29.12.2020*

# Руководитель практики от Университета *Муратаев Ибрагим Амирович, доцент*

*(ФИО полностью, должность)*

Индивидуальное задание на практику *Технология монтажа заземляющих спусков и контуров заземления*

График (план) проведения практики с перечнем и описанием работ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Перечень и описание работ | Сроки выполнения  (график) |
|  | **Подготовительный этап** |  |
| 1 | Установочная лекция. Инструктаж по технике безопасности.  Выдача задания для производственной практики. Ознакомление с планом работы за период практики. (УК-2.2-З1, УК-2.2-У2,УК-2.2-В1,УК-2.2-У1, УК-3.2-В1, УК-3.2-У1,УК-3.2-З1,УК-3.1-В1)  Ознакомление с планом работы за период практики.Ознакомление с планом работы за период практики.Ознакомление с планом работы за период практики.Ознакомление с планом работы за период практики.Ознакомление с планом работы за период практики. | с 01.09.2020 по 2.09.2020 |
|  | **Рабочий этап** |  |
| 2 | Лекция. Общее ознакомление с подразделением, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации,  предприятия, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности и безопасности. ( ПК-1.1-З2, ПК-1.1-У1,  ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У2, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-З1) | с 03.09.2020 по 03.10.2020 |
| 3 | Практическая деятельность, самостоятельная работа. Получение практических навыков на рабочем мест, взаимодействие со  специалистами с целью изучения их функциональных  обязанностей. Знакомство и анализ профессиональной  деятельности работников предприятия, др. (ПК-1.2-З2, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-У2, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-З1, ПК-1.3-З2, ПК-1.3-У1) | с 04.10.2020 по 02.11.2020 |
| 4 | Выполнение индивидуального задания, в сбор, обработка,  анализ и систематизация фактического и теоретического материала,  наблюдения, измерения и др. по теме индивидуального задания (ПК-1.3-У2, ПК-1.3-В1,ПК-1.4-З1,ПК-1.4-З2,ПК-1.4-У1, ПК-1.4-У2,ПК-1.4-В1,ПК-1.5-З1) | с 03.11.2020 по 02.12.2020 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Отчетный этап** |  |
| 5 | Анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите (ПК-1.5-З2, ПК-1.5-У1,ПК-1.5-В1,ПК-1.5-В2) | с 03.12.2020 по 18.12.2020 |
| 6 | Подготовка к промежуточной аттестации (УК-6.1-В1, УК-6.1-У1,  УК-6.1-З1, УК-3.1-З1, УК-3.1-У1) | с 19.12.2020 по 29.12.2020 |

Руководитель практики от Университета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *Муратаев И. А.*

*(подпись) (расшифровка)*

Согласовано:

### Руководитель практики

### от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *Гиматов Р.М.*

### *(подпись) (расшифровка)*

### С индивидуальным заданием ознакомлен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *Платонова А.А.*

### *(подпись) (ФИО обучающегося)*

|  |  |
| --- | --- |
| **КГЭУ** | МИНИСТЕРСТВОНАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  **учреждение высшего образования**  **«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»** |

**ДНЕВНИК**

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРОЕКТНОЙ)

*производственная практика (проектная)*

*(тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,*

*производственно-технологическая, педагогическая, научно-исследовательская работа и др.)*

Фамилия И.О*. Платонова Анжелика Александровна*

Институт *ИЭЭ*  курс  *4* группа *ЭС-2-17*

Период практики  *с 01.09.2020 по 29.12.2020*

Способ проведения практики *стационарная*

*выездная/стационарная*

Профильная организация *ФГБОУ ВО «КГЭУ»*

*наименование профильной организации*

Подразделение *кафедра «ЭСиС»*

*наименование структурного подразделения профильной организации, кафедра*

Рабочее место *лаборатория «Основы проектирования*  *электроэнергетических систем и сетей»*

*наименование и расположение места прохождения практики*

Сведения о производственной практике (проектная):

1. Приказ по КГЭУ от 24.08.2020г.№ 828 дс

2. С программой производственной практики ознакомлен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись обучающегося)*

3. Прибыл в профильную организацию « 01» 09 2020 г.

4.Руководителем практики от профильной организации назначен(а)

*Зав.учебной лабораторией Гиматов Р.М..*

*(должность) (Фамилия И.О.)*

5. Вводный инструктаж по технике безопасности прошел(ла)

« 01» 09 2020 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись обучающегося)*

6.Руководителем практики на рабочем месте назначен(а):

*Зав.учебной лабораторией Гиматов Р.М..*

*(должность) (Фамилия И.О.)*

7. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте прошел(ла)

« 01» 09 2020 г. *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*(подпись обучающегося)*

8. Индивидуальное задание *«Технология монтажа заземляющих спусков и контуров заземления»,* для этого выполнить ряд работ:

1) послушать установочную лекцию

2) получить инструктаж по технике безопасности

3) ознакомиться с подразделением

4) изучить современную справочную литературу и нормативно-техническую документацию по вопросам проектирования объектов профессиональной деятельности принцип работы основного силового и коммутационного оборудования, применяемого при проектировании подстанций

5) проанализировать и систематизировать современную справочную и методическую документацию, применяемую для объектов профессиональной деятельности пользоваться справочной отечественной и

зарубежной литературой, нормативно-технической документацией по электрооборудованию и электрическим сетям

6) овладеть навыками грамотно анализировать и систематизировать различную документацию по вопросам проектирования объектов электроэнергетических систем

7) знать технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы электрооборудования порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами.

8) научиться составлять заявки и спецификации на запасные части, материалы, оборудования грамотно принимать участие в разработке технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей

9) овладеть методиками разработки технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей

10) изучить основы экономики и организации производства труда и управления в энергетике

сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи

11) предлагать и реализовывать мероприятия по совершению производства работ грамотно самостоятельно принимать проектные решения, используя действующие нормативные документы, применяя теоретические знания

12) обосновывать и сопоставлять различные проектные решения и выбирать конкретное решение предполагающее эффективность использования объектов электроэнергетических систем и сетей порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами характерные признаки повреждений, порядок выявления и устранения неисправностей на воздушных линиях электропередачи

13) оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте при осмотре электрооборудования определять параметры и проводить технические освидетельствование

оборудования

14) овладеть методиками грамотного определения параметров оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей

15) структуру системы автоматизированного проектирования и область их использования современные разработки в области компьютерных технологий, управления техническими и производственными системами, системами автоматизации производственных процессов

16) принимать и реализовывать решения при использовании современных методов проектирования электроэнергетических систем

17) владеть методами использования систем автоматизированного проектирования в решении проектных и технологических задач современным программным обеспечением, применяемым в электроэнергетике и электротехнике

18) особенности общения в деловой сфере, в том числе и в проектной деятельности

19) организовать взаимодействие членов команды для решения задачи, проблемы и работы над проектом

20) приемами эффективной целевой работы в команде

21) основные приемы эффективного управления собственным временем

22) применять знания о своих ресурсах и их пределах, для успешного выполнения порученной работы

23) методами планирования собственного времени

24) условия организации проектной работы

25) оценивать качество и эффективность проектов формулировать задачи в зоне своей ответственности и корректировать способы решения задач при необходимости

26) методами разработки, реализации и контроля проектов

27) особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности

28) определять свою роль в команде, понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

29) навыками организации деловой беседы на различных её этапах в проектной деятельности

Работы, выполненные обучающимся во время прохождения

производственной практики(проектной)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата | Рабочее место | Содержание выполненной работы |
| 01.09.2020-02.09.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Установочная лекция. Инструктаж по технике безопасности. Выдача задания для производственной практики(проектной). Ознакомление с планом работы за период практики |
| 03.09.2020-06.09.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Лекция. Общее ознакомление с подразделением, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, предприятия, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности и безопасности. |
| 07.09.2020-13.09.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Изучила современную справочную литературу и нормативно-техническую документацию по вопросам проектирования объектов профессиональной деятельности принцип работы основного силового и коммутационного оборудования, применяемого при проектировании подстанций |
| 14.09.2020-20.09.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Проанализировала и систематизировала современную справочную и методическую документацию, применяемую для объектов профессиональной деятельности пользоваться справочной отечественной и зарубежной литературой, нормативно-технической документацией по электрооборудованию и электрическим сетям. Овладела навыками грамотно анализировать и систематизировать различную документацию по вопросам проектирования объектов электроэнергетических систем. |
| 21.09.2020-27.09.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Научилась составлять заявки и спецификации на запасные части, материалы, оборудования грамотно принимать участие в разработке технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей. Овладела методиками разработки технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей. Изучила основы экономики и организации производства труда и управления в энергетике сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи |
| 28.09.2020-04.10.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Практическая деятельность, самостоятельная работа. Получение практических навыков на рабочем мест, взаимодействие со специалистами с целью изучения их функциональных обязанностей. Знакомство и анализ профессиональной деятельности работников предприятия, др. |
| 05.10.2020-11.10.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Предлагала и реализовывала мероприятия по совершению производства работ грамотно самостоятельно принимать проектные решения, используя действующие нормативные документы, применяя теоретические знания |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 12.10.2020-18.10.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Обосновывать и сопоставлять различные проектные решения и выбирать конкретное решение предполагающее эффективность использования объектов электроэнергетических систем и сетей порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами характерные признаки повреждений, порядок выявления и устранения неисправностей на воздушных линиях электропередачи Оценивали состояние техники безопасности на производственном объекте при осмотре электрооборудования определять параметры и проводить технические освидетельствование оборудования. Овладели методиками грамотного определения параметров оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей. Структуру системы автоматизированного проектирования и область их использования современные разработки в области компьютерных технологий, управления техническими и производственными системами, системами автоматизации производственных процессов |
| 19.10.2020-25.10.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Выполнение индивидуального задания, в сбор, обработка,  анализ и систематизация фактического и теоретического материала, наблюдения, измерения и по теме индивидуального задания «Технология монтажа контуров заземления и заземляющих спусков». Изучила следующие вопросы: назначение, основные характеристики и принцип работы заземляющих устройств, монтаж заземляющих устройств и технологию монтажа контуров заземления и заземляющих спусков. |
| 26.10.2020-01.11.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Принимали и реализовывали решения при использовании современных методов проектирования электроэнергетических систем. Овладели методами использования систем автоматизированного проектирования в решении проектных и технологических задач современным программным обеспечением, применяемым в электроэнергетике и электротехнике. |
| 02.11.2020-08.11.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Организовать взаимодействие членов команды для решения задачи, проблемы и работы над проектом Приемами эффективной целевой работы в команде. Основные приемы эффективного управления собственным временем. Применяли знания о своих ресурсах и их пределах, для успешного выполнения порученной работы |
| 09.11.2020-15.11.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Методами планирования собственного времени. Условия организации проектной работы. Оценивать качество и эффективность проектов формулировать задачи в зоне своей ответственности и корректировать способы решения задач при необходимости. |
| 16.11.2020-22.11.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Методами разработки, реализации и контроля проектов.  Особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает, учитывает их в своей деятельности. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 23.11.2020-29.11.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Определять свою роль в команде, понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. |
| 30.11.2020-06.12.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите |
| 07.12.2020-17.12.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Навыками организации деловой беседы на различных её этапах в проектной деятельности |
| 18.12.2020-29.12.2020 | Лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» | Подготовка к промежуточной аттестации |

Подпись руководителя практики

от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гиматов Р. М.

*(подпись) (Ф.И.О. руководителя практики)*

Краткие сведения о выполнении индивидуального задания:

Индивидуальное задание было выполнено в срок, согласно требованию в полном объеме

Результаты обучения по производственной практике, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОП:

УК-2.2 - Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

УК-3.1 - Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели

УК-3.2- Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи

УК-6.1-Эффективно планирует собственное время

ПК-1.1- Анализирует и систематизирует нормативно-техническую, справочную и методическую документацию по вопросам проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-1.2-Участвует в разработке технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей

ПК-1.3-Обосновывает проектное решение объектов электроэнергетических систем и сетей

ПК-1.4-Определяет параметры оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей

ПК-1.5-Использует системы автоматизированного проектирования электроэнергетических систем и сетей

Выводы, замечания и предложения по прохождению производственной практики:

Программа практики выполнена в полном объеме

Оценка по практике от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись руководителя практики

от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

М.П.

Подпись руководителя практики от КГЭУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Муратаев И.А.\_

**ОТЗЫВ**

на Платонову Анжелику Александровну

*(Ф.И.О. обучающего(ей)ся)*

проходившую производственную практику (проектную)

в период с 01.09.2020 по  29.12.2020

в  ФГБОУ ВО «КГЭУ»

*(название профильной организации)*

За время прохождения практики Платонова Анжелика Александровна изучила вопросы: *(Ф.И.О. обучающего(ей)ся)*

1. Назначение заземляющих устройств

2. Типы заземляющих устройств. Принцип работы заземляющих устройств

3. Монтаж заземляющих устройств

4. Технология монтажа контуров заземления

5. Монтаж заземляющих спусков

6. Особенности назначения работы электрооборудования

7.Современную справочную литературу и нормативно-техническую документацию по вопросам проектирования объектов профессиональной деятельности, принцип работы основного силового и коммутационного оборудования, применяемого при проектировании подстанций

8.Овладела навыками грамотно анализировать и систематизировать различную документацию по вопросам проектирования объектов электроэнергетических систем

9.Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы электрооборудования

10.Правила составления заявок и спецификации на запасные части, материалы, оборудования, грамотно принимать участие в разработке технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей

11.Основы экономики и организации производства труда и управления в энергетике, сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи

12. Сопоставления различных проектных решений и выбор конкретных решений, предполагающих эффективность использования объектов электроэнергетических систем и сетей

13.Методики грамотного определения параметров оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей

14.Структура системы автоматизированного проектирования и область их использования

15.Особенности общения в деловой сфере, в том числе и в проектной деятельности

16.Основные приемы эффективного управления собственным временем

17. Условия организации проектной работы

18. Методы разработки, реализации и контроля проектов

19. Особенность поведения выделенных групп людей, с которыми работала/взаимодействовала, учитывала их в своей деятельности

20. Как определять свою роль в команде, понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

21. Навыки организации деловой беседы на различных её этапах в проектной деятельности

При прохождении практики Платонова Анжелика Александровна добросовестно выполнила все указания данные руководителем, вовремя выполнила план производственной практики (проектной), подготовила материалы. Умения и навыки освоила согласно ОП

*(отражение отношения к делу, реализация умений и навыков)*

Практика может быть оценена на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(оценка прописью)*

Подпись руководителя практики

от профильной организации\_\_\_\_\_ зав.уч. лаб. Гиматов Р.М.

*(Фамилия И.О. с указанием занимаемой должности)*

М.П.

|  |  |
| --- | --- |
| **КГЭУ** | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  **учреждение высшего образования**  **«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»** |

Институт ИЭЭ

Кафедра ЭСиС

**О Т Ч Е Т**

**По производственной практике (проектной)**

Платоновой Анжелики Александровны

*Фамилия И.О. обучающегося в род. падеже*

обучающего(ей)ся в группе ЭС-2-17 по образовательной программе

Электроэнергетические системы и сети

*указывается наименование направленности ОП*

направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*указывается код и наименование направления подготовки*

ОТЧЕТ ПРОВЕРИЛ

Руководитель практики

Муратаев И. А.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г.

ОЦЕНКА при защите отчета:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель комиссии

Муратаев И. А.

Члены комиссии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Казань, 2020 г.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ производственной практики (проектной)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы практики | Проверяемые индикаторы компетенций | Оценочное средство | Количество баллов |
| **Подготовительный этап** | УК-2.2 - Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения  УК-3.1 - Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели  УК-3.2- Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи | Собеседование по отчету |  |
| **Рабочий этап** | ПК-1.1- Анализирует и систематизирует нормативно-техническую, справочную и методическую документацию по вопросам проектирования объектов профессиональной деятельности  ПК-1.2-Участвует в разработке технической документации проектов электроэнергетических систем и сетей | Собеседование по отчету |  |
| ПК-1.3-Обосновывает проектное решение объектов электроэнергетических систем и сетей  ПК-1.4-Определяет параметры оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей  ПК-1.5-Использует системы автоматизированного проектирования электроэнергетических систем и сетей | Собеседование по отчету |
| **Отчетный этап** | УК-3.1 - Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели  ПК-1.5-Использует системы автоматизированного проектирования электроэнергетических систем и сетей  УК-6.1-Эффективно планирует собственное время | Собеседование по отчету |  |
|  | Итого |  |  |

**Оцените по 20-ти балльной щкале ответ на 1 вопрос \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Оцените по 20-ти балльной щкале ответ на 2 вопрос \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Итоговая шкала оценивания***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цифровое выражение | Выражение в баллах БРС: | Словесное выражение | Уровень сформированности компетенций **УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-6.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5** |
| 5 | от 85 до 100 | Отлично | Компетенции сформированы на высоком уровне |
| 4 | от 70 до 84 | Хорошо | Компетенции сформированы на достаточном уровне |
| 3 | от 55 до 69 | Удовлетворительно | Компетенции сформированы на низком уровне |
| 2 | до 55 | Неудовлетворительно | Компетенции не сформированы |

**ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Руководитель практики от КГЭУ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Содержание

[Введение](#_Toc59659384)

[1. Назначение заземляющих устройств 6](#_Toc59659385)

[2.Типы заземляющих устройств 7](#_Toc59659386)

[3.Характеристика и принцип работы заземляющих устройств 8](#_Toc59659387)

[4.Монтаж заземляющих устройств 9](#_Toc59659388)

[5.Технология монтажа контура заземления 12](#_Toc59659389)

[6.Монтаж заземляющих спусков 17](#_Toc59659390)

[Заключение](#_Toc59659391)

[Список литературы](#_Toc59659392)

# Введение

В современном мире электроэнергия играет одну из важнейших ролей в жизни человека. Данный вид энергии обеспечивает освещение, без электричества не было бы телевидения, радио, а также всемирной сети Интернет.

Но данный вид энергии может представлять опасность для человека в том случае, если его не грамотно использовать. В электросетях могут случаться короткие замыкания, отход контактов и множество других ситуаций, которые несу огромную опасность для человека, в том числе и летальный исход.

Во избежание травм и смертельно опасных ситуаций каждый прибор, который имеет электрическое подключение необходимо подвергнуть заземлению. Особое внимание необходимо уделить заземляющим спускам, который представляет собой проводник, соединяющий заземляющую часть электроустановки с заземляющей шиной или заземлителем и внешним заземляющим контурам, т.к. если данный контур выполнен не качественно, то возникают проблемы со всей заземляющей системой здания.

# 1. Назначение заземляющих устройств

Заземляющие устройство (рис.1) - это устройство которое представляет из себя совокупность таких элементов как заземлитель и заземляющие проводники. В данном случае роль заземлителя играет проводник или же несколько проводников, которые находятся в непосредственном взаимодействии с землёй и эти же проводники соединяют с ней (землёй) определённые части электроустановки.



Рис 1. Заземление

Характеристики ЗУ должны отвечать требованиям электробезопасно­сти обслуживающего персонала [7] и обеспечивать в нормальных и аварий­ных условиях следующие эксплуатационные функции электроустановки:

- действие релейных защит от замыкания на землю;

- действие защит от перенапряжений;

- отвод в грунт токов молнии;

- отвод рабочих токов (токов несимметрии и т.д.);

- защиту изоляции низковольтных цепей и оборудования;

- снижение электромагнитных влияний на вторичные цепи;

- защиту подземного оборудования и коммуникаций от токовых перегрузок;

- стабилизацию потенциалов относительно земли и защиту от статического электричества;

- обеспечения взрыво- и пожаробезопасности.

Основными параметрами, характеризующими состояние ЗУ, являются:

- сопротивление (для электроустановок подстанций, электростанций и опор ВЛ);

- напряжение на ЗУ при стекании с него тока замыкания на землю;

- напряжение прикосновения (для электроустановок выше 1 кВ с эффективно заземленной нейтралью, кроме опор ВЛ).

Дополнительными характеристиками ЗУ, с помощью которых оцени­вается его состояния в процессе эксплуатации, являются качество и надеж­ность соединения элементов ЗУ, соответствие сечения и проводимости эле­ментов требованиям ПУЭ и проектным данным, интенсивность коррозионно­го разрушения.

# 2.Типы заземляющих устройств

Заземляющие устройства делятся на несколько типов. [9] Принадлежность устройства к определённому типу определяется в зависимости от того, какие функции может выполнять рассматриваемое устройство:

1. *Защитные заземляющие устройства* - данный тип заземляющих устройств предназначен для защиты людей и/или животных от поражения электрическим током в том случае если произойдёт случайное замыкание фазного провода на нетоковедущие металлические части электроустановки;
2. *Рабочие заземляющие устройства* - эти заземляющие устройства предназначены для того чтобы создавать определённый режим электроустановки как в нормальных, так и в аварийных условиях;
3. *Грозозащитные заземляющие устройства* - этот тип заземляющих устройств является последним. Такие заземляющие устройства используют для заземления стержневых или тросовых молниеотводов, а также разрядников. Их предназначением является отвод импульсного тока от молнии в землю.

В роли заземляющих устройств могут быть использованы объекты как искусственного, так и естественного происхождения. Первые из них представлены:

* стальными обрезками труб и рельс;
* металлическими тросами и цепями;
* длинными стальными прутьями (диаметр – 1 см);
* стальными полосами или угловой сталью длиной не менее 2 метров;
* стальными трубами диаметром от 3 см.

Естественные объекты представлены:

* оболочками свинцового кабеля;
* подземными трубами жилых помещений, которые соединяются с землей;
* железобетонным фундаментом, если вокруг влажный грунт (суглинок или глина);
* подземными трубами (исключением являются только теплотрассы и те, по которым транспортируют горючие материалы).

# 3.Характеристика и принцип работы заземляющих устройств

Основной характеристикой заземляющего устройства является его сопротивление. Общее сопротивление заземляющего устройства равно сумме всех сопротивлений заземляющих проводников и сопротивлению самого заземлителя. Также сопротивление заземляющего устройства могут называть сопротивлением растекания тока.

Ключевой принцип работы заземления [10] заключен в том, чтобы снижать потенциал напряжения точки, которая соприкасается с токопроводящими частями, до того момента, пока это не станет безопасно для людей. Когда опасное напряжение попадает на поверхность оборудования, потенциал заземлителя, который находится ближе всего к нулю, должен быть перенесен в эту самую точку, что создает безопасные и комфортные условия для работы. По истечении времени автоматическое устройство, защищающее от утечек электричества, срабатывает. Линия питающего напряжения деактивируется, устраняя аварийную ситуацию.

Процесс изготовления заземляющих устройств требует соблюдения некоторых особых условий, которые обеспечат надежность и контакт частиц почвы с металлическими поверхностями. Повысить электропроводность можно, погрузив в грунт металлическую конструкцию заземления, а вокруг нее создать зону максимальной удельной проводимости. Добиться повышения этой проводимости можно непосредственным химическим воздействием на землю, например с помощью соли.

Все вышеперечисленные методы способны обеспечить надежное движение электричества в грунт по заземленному основанию защитных конструкций. Помимо того, что обеспечивается преднамеренное слияние корпуса электрического оборудования с заземленным механизмом, представленный выше метод может быть использован в критических ситуациях замыкания фазы на почву.

# 4.Монтаж заземляющих устройств

Монтаж заземления принято разделять на 4 этапа [4] :

1. Начальные земляные работы: копка, бурение.
2. Монтажные работы: укладка горизонтальной полосы, забивка/установка вертикальных заземлителей; сварка/болтовое скрепление элементов заземляющего устройства; окраска наружных элементов заземляющего устройства и мест сварных соединений защитным битумным составом черного цвета.
3. Конечные земляные работы: засыпка.
4. Измерительные работы: замер сопротивления заземляющего устройства.

1.Начальные земляные работы

Перед началом земляных работ необходимо обозначить/отмаркировать трассу укладки горизонтального заземлителя. Для этой цели достаточно выборочно снять поверхностную часть грунта на глубину полуштыка лопаты (можно ограничиться метками в виде приямка на расстояние полуметра-метра друг от друга по всей длине трассы).

Далее делается полноценная траншея на ширину лопаты 210-240 миллиметров и глубину не менее 0,5 метра (в идеале: 0,5÷0,7 метра).

При монтаже глубинных/подземных электродов (глубина до 200 метров) применяют скважинное шнековое бурение с использованием ямобура или буровой установки. Бурение осуществляется под проектную глубину и диаметр безопасным способом.

2.Монтажные работы

После выполнения начальных земляных работ выполняется забивка/вдавливание вертикальных заземлителей ручным (кувалдой) или механическим способом (ковшом экскаватора (до 5 метров), либо вибромолотом/перфоратором с силой удара 19-21 Джоуль (до 30 метров)).

Монтаж вертикальных заземлителей ручным способом (кувалдой) имеет ряд ограничений:

— Глубина монтажа не более 2,5 метра (на практике средняя глубина монтажа 1,5 метра; уголок гнется; ударное место уголка раскрывается «розочкой»).

— Жесткий грунт (например, голубая глина; камни/валуны и пр.).

— Песчаный и мерзлотный грунт (высокое удельное сопротивление грунта).

Метод вдавливания в землю заземлителя хорош на глубину до 5 метров и имеет те же ограничения, что и ручным способом.

В качестве вертикального заземлителя, как правило, используется полосовая черная или оцинкованная сталь 40х4 мм. Обычно данную полосу поставляют хлыстами длиной 6 метров или бухтой 50 метров.

Соединение полосовой стали между собой и вертикальным электродом выполняется методом дуговой сварки. Место сварного соединения после остывания и зачистки шлака + флюса необходимо покрыть защитным битумным составом черного цвета.

Применение болтовых зажимов для соединения электродов допускается, но нами не рекомендуется из-за недолговечного результата электрического соединения. Через непродолжительное время грунтовая влага окисляет металл в месте соединения, в результате чего образуется большое переходное сопротивление, которое выводит из строя само заземляющее устройство (оно не работает). Применение болтовых соединений в системах заземления – это вынужденная мера!

Для подключения Главной заземляющей шины (ГЗШ) в помещении электроустановки делают переход от стальной полосы на заземляющий проводник (ПВ-3, ПуГВ) с сечением не менее фазного и полосатой маркировкой желто-зеленого цвета изоляции. Для удобства само место соединения на улице выполняют в пластиковой разделительной коробке с IP65 желательно на высоте 2,5 метра (вне доступа касания человека); саму полосовую сталь окрашивают в черный цвет.

3.Конечные земляные работы

После монтажа саму траншею/приямок засыпают мягким глиносодержащим грунтом (без крупнообломочного/с валунами грунта).

Использование песчаного грунта для засыпки горизонтального заземлителя ухудшает характеристики последнего, поскольку создает вокруг него область растекания тока с большим удельным сопротивлением. Напротив, в отдельных случаях для уменьшения электрического сопротивления заземляющего устройства рекомендуется засыпать пространство вокруг горизонтального электрода низкоомным материалом/наполнителем (бентонитовая глина (удерживает влагу), коксовая мелочи (имеет низкое удельное сопротивление) и им подобных).

4.Измерительные работы

После завершения конечных земляных работ обязательно проводятся измерительные работы: меряют сопротивление заземляющего устройства.

В процессе монтажа глубинно-модульного заземления, после прохождения каждый трех метров грунта заземляющим электродом делается контрольная проверка сопротивления заземления путем прямого измерения 3-х проводным способом.

Когда все сделано правильно заземляющее устройство служит долго и его характеристики сильно не изменяются в зависимости от сезона.

# 5.Технология монтажа контура заземления

Стандартный контур заземления представляет собой комплекс металлических конструкций, размещенных в земле, на определенных расстояниях между собой и незначительном удалении от защищаемого объекта.(Рис.2)

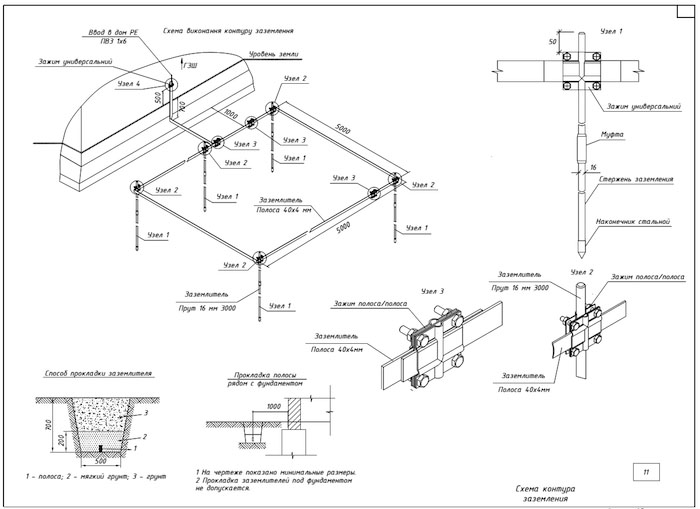


Рис.2 Схема контура заземления.

Данная схема выполняет следующие функции:

* Защищают людей от поражения электротоком, а приборы и оборудование – от перепадов напряжения.
* За счет сопротивления не дают энергии бесконтрольно растекаться в окружающей среде.
* Обеспечивают защиту от последствий ударов молнии.

Для правильного выполнения контура заземления, нужно произвести следующие расчеты:



Данные для расчетов конструкции можно получить путем проведения необходимых исследований. В соответствии с типом и характером грунта определяется глубина залегания электродов, их количество и другие параметры. Выбирается наиболее подходящий материал для изготовления конструктивных элементов. Идеальными вариантами под контур заземляемого объекта считаются глинистые грунты, суглинки и черноземы.

Запрещается устанавливать заземление в каменистых или скальных грунтах, поскольку они являются проводниками тока и обладают низким сопротивлением.  
 Прежде чем проектировать и на практике осуществлять устройство контура заземления, следует внимательно изучить требования ПУЭ по данному вопросу. Это позволит избежать ошибок, качественно выполнить соединения и подключения, соблюдая все нормативы и стандарты. Изучив нормативную документацию, вполне возможно самостоятельно изготовить внешний контур заземления, при наличии теоретических знаний и практических навыков.

В частных домах требования ПУЭ допускают использование различных типов заземлений. (Рис.3) В конструкцию обычного контура входят вертикальные электроды и одна горизонтальная перемычка. Все элементы должны быть одного размера и с круглым сечением в разрезе. Обычно они изготавливаются из толстой арматуры, труб или стальных прутьев.

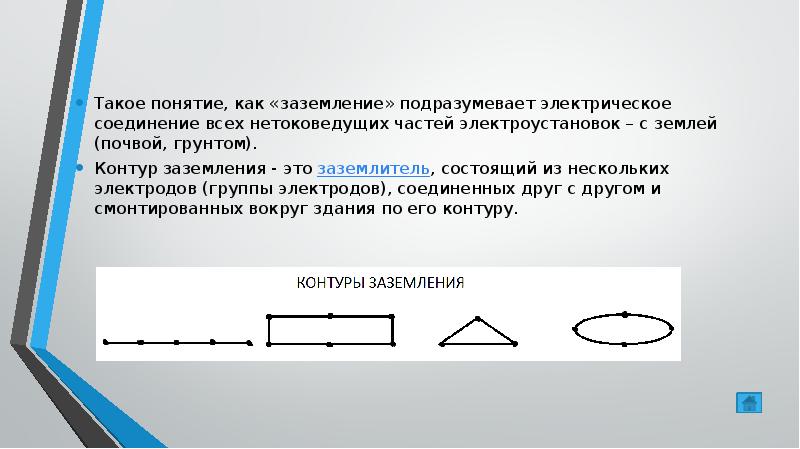


Рис.3 Типы контуров заземления

Различают несколько типов конструкций [3], используемых для заземления:

**1.Традиционные системы заземления**

Система такого типа состоит из минимального числа элементов: двух вертикальных электродов из металлической арматуры и одного горизонтального в виде полосы, который соединяет два предыдущих. (Рис.4) Сечения и размеры элементов должны соответствовать нормам. Устанавливать заземление рекомендуется на северной затененной стороне участка, во влажном месте. Однако из-за того, что контур зачастую изготавливают из стали и покрывать его краской нельзя, он быстро коррозирует. Также на сопротивление такого устройства влияют температура и уровень влажности почвы, поскольку контур размещают в верхних слоях.



Рис.4 Система заземления частного дома.

**2.Глубинные системы заземления**

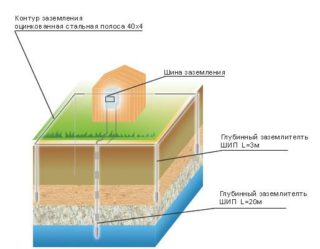
[](https://strojdvor.ru/wp-content/uploads/2019/06/150036.jpg)

Рис.5 Глубинные системы заземления

Такую систему изготавливают модульно-штыревым способом. По сравнению с предыдущим вариантом, она отличается:

* долгим сроком службы;
* простыми расчетами;
* неподверженностью влиянию окружающей среды;
* отсутствием необходимости в обслуживании;
* легкостью монтажа.

На ВЛ контур заземления формируют исходя из того, из чего была изготовлена опора. На сегодняшний день применяется три варианта конструкций:

* Железобетонные. Здесь при наличии сети заземленной нейтралью, вместе с арматурой конструкций, защиту оформляют через подсоединение к заземленному проводу (нулевому) специального проводника. Последний должен идти диаметром от 6 мм (не менее);
* Деревянные. На деревянных подпорах штыри и крюки не заземляют;
* Металлические опоры. Здесь защита делается по аналогии с железобетонными конструкциями. Такие опоры встречаются чаще всего. Они постепенно вытесняют из обихода деревянные и даже железобетонные опоры.

При заземлении ВЛ (0,4, 6-10, 20 и 35 кв) необходимо учитывать и расстояние между соседними опорами. Обычно расстояние между ними составляет 100 или 200 м. Это параметр определяется среднегодовым числом гроз, характерным для данной местности.

**Обязательно следует делать заземление опор (повторное или нет), имеющих ответвление к сооружениям, где находится большое количество людей.**

Для предохранения от перенапряжения применяются две разновидности заземлителей:

* вертикальные штыри, которые зарываются в землю вертикально;
* горизонтальные пластины. Такие заземлители как правило применяются для каменистых почв.

Вид заземлителей предопределяется типом грунтов в месте монтирования опор ВЛ (0,4, 6-10, 20 и 35 кв) или наружного освещения.

Монтаж контура заземления (повторное или нет) для ВЛ (0,4, 6-10, 20 и 35 кв), сети электропередач или опор наружного освещения осуществляется следующим образом (Рис.6):

* роем траншею (около 0,5 м). Глубина траншеи до 1 м нужна для пахотной земли. Отмерять глубину нужно от начала опор;
* длина траншеи, а также количество заземлителей должны быть указаны в проекте для сооружения ВЛ (0,4, 6-10, 20 и 35 кв);
* затем выполняем погружение заземлителей, формируя контур;
* далее происходит обварка (или прутом или полоской);
* после этого делается защита сварочных стыков от возможной коррозии.

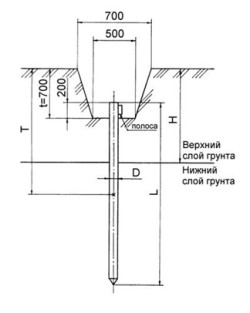


Рис.6 Монтаж контура заземления опоры

# 6.Монтаж заземляющих спусков

**После контура заземления проводится установка** [5] **заземляющего спуска.**  Он выполняется из стального прутка или полоски и обладает теми же размерами, что и соединение, установленное между заземлителями. Контур защиты подсоединяется к спуску снизу. Спуск сверху подводится к металлическим нетокопроводящим частям конструкции опоры.  
Эта процедура хорошо видна на рисунке 7.

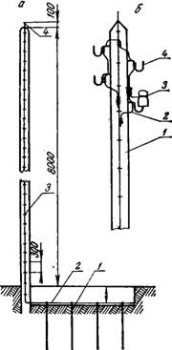


Рис.7 Заземление на опоре (деревянной):  
а — общий внешний вид, б — вариант заземления крюков

К деревянной опоре после контура (заземлитель 1 и 2) подводят соединяющую полосу (2) и спуск (3). Здесь спуск монтируют часто (шаг — 300 мм), скрепляя скобами. При этом спуск, а точнее его верхняя часть (4), будет выступать над опорой, выполняя роль молниеотвода. На рисунке (б) представлено заземление для металлической опоры в сети электропередач или наружного освещения. Контур защиты от перенапряжения здесь также будет соединяться со спуском (1). Но в этой ситуации спуск будет присоединен сваркой перемычки (2) или болтовыми зажимами, которые направляют нулевой потенциал земли на нулевой провод (3) и крюк (4).

# Заключение

Одни из важнейших элементов в заземляющих установках – контуры заземления и заземляющие спуски, т.к. если данные элементы выполнены не качественно, то возникают проблемы со всей заземляющей системой.

Для каждого типа монтажа заземляющего устройства (снаружи здания, внутри здания, влажное помещение и т.д.) существуют свои правила установки, которое указывает нужное расстояние между проводниками, их толщины и пр. Пренебрежение этими правилами может привести к аварийным ситуациям.

Во время прохождения практики изучила современную справочную литературу и нормативно-техническую документацию по вопросам проектирования объектов профессиональной деятельности, принцип работы основного силового и коммутационного оборудования, применяемого при проектировании подстанций.

# Список литературы

1. ГОСТ Р 50571.10-96. Выбор и монтаж электрооборудования.

2. Монтаж заземляющих устройств. Гордон С.В. 1987

3.Официальный сайт «Стройдвор»/ Режим доступа

<https://strojdvor.ru/elektrosnabzhenie/montazh-kontura-zazemleniya-princip-dejstviya-i-raschet/>

4.Официальный сайт «Политехэлектро»/ Режим доступа

<https://pteo.ru/zazemlyayushhee-ustrojstvo-zu>

5.Официальный сайт «Посвети»/ Режим доступа

<https://1posvetu.ru/montazh-i-nastrojka/zazemlenie-opor.html>

6. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования. − М.: Академия, 2002. - 592 с.  
 **7**. Методическиеуказания по контролю состояния заземляющих устройств электорустановок. РД 153-34.0-20.525-00. СПО ОРГРЭС, Москва, 2000.

8.Официальный сайт «Сантехник»/ Режим доступа

<https://isanshop.ru/elektrika/kontur-zazemleniya.html>

9. Официальный сайт «Vuzlit»/ Режим доступа

<https://vuzlit.ru/1861341/tipy_zazemlyayuschih_ustroystv>

10. Официальный сайт «Принцип работы»/ Режим доступа

<https://principraboty.ru/princip-raboty-zazemleniya/>

11. В.Ю. Микрюков. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда)-Учебное пособие для вузов / Москва : КиоРус, -2015. -559с.