**Министерство сельского хозяйства и продовольствия**

**Республики Беларусь**

**Учреждение образования**

**«Белорусский государственный аграрный технический университет»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ ПРАКТИКЕ**

Для студентов заочной формы получений образования специальности :

1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства

(по направлению)

направление специальности:

1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства

(электроэнергетика)

# ВВЕДЕНИЕ

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в РБ напрямую зависит от уровня его электрификации. Увеличение уровня электрификации в АПК обуславливает высокие темпы роста объёмов электромонтажных работ по сооруже­нию новых и реконструкции действующих электроустановок. Важная роль в реше­нии задачи развития электрификации и повышения качества электромонтажных работ принадлежит квалифицированным специалистам-энергетикам, которые должны знать технологии монтажа сельскохозяйственного энергоооборудования, средств автоматизации и уметь ставить и решать задачи, свя­занные с его выбором, монтажом, испытанием, наладкой.

**Цель и задачи** **производственной электромонтажной практики**

**Цель**: формирование у студентов навыков организации и планирования электромонтажных работ и освоение современных технологий монтажа энергетического оборудования.

**Задачи**:

* изучить организацию электромонтажных работ и рабочих мест, основные требования охраны труда и техники безопасности;
* получить практические навыки по монтажу энергетического оборудования и средств автоматизации, внутренних электропроводок, линий электропередач, распределительных устройств и трансформаторных подстанций;
* получить практические навыки по методикам и правилам проведения испытаний и приемки электромонтажных работ.

В результате прохождения производственной электромонтажной практики студент должен **знать**:

* правила охраны труда и техники безопасности при выполнении электромонтажных работ;
* основные виды электромонтажных работ; перечень необходимого технологического оборудования, средств механизации и инструментов;
* современные технологии монтажа энергетического оборудования, применяемого на предприятиях сельскохозяйственного производства и объектах энергетики;
* правила приемки электромонтажных работ и методики испытания смонтированного оборудования;

должен **уметь**:

* готовить рабочие места и оборудование для выполнения основных видов электромонтажных работ;
* выполнять монтаж основных видов электрического и энергетического оборудования, используемого на предприятиях АПК;
* практически выполнять наладку смонтированного электро- и энергетического оборудования, а также организацию приемки его в эксплуатацию.

Производственная электромонтажная практика проводится для студентов АЭФ заочной формы обучения после завершения осенней экзаменационной сессии 4 курса до начала весенней сессии 5 курса в течение 4 недель. Конкретные даты начала и окончания практики уточняются по месту её прохождения. Информация о сроках прохождения практики доводится до студентов ответственным за организацию практики на кафедре ППС.

В случае работы студента заочной формы обучения на должности, соответствующей получаемой в БГАТУ специальности (что подтверждается справкой с места работы) прохождение электромонтажной практики организуется непосредственно на рабочем месте. Если занимаемая студентом должность не соответствует специальности либо студент не имеет места работы, прохождение производственной электромонтажной практики организуется на базовых предприятиях (организациях, учреждениях). К базовым относятся специализированные электромонтажные организации (управления, тресты и пр.) различной формы собственности, обладающие необходимыми ресурсами для обеспечения выполнения программы практики. Кроме того, допускается прохождение практики на промышленных предприятиях, организациях АПК, коммунального хозяйства, энергетики с собственной электротехнической службой. Не допускается прохождение производственной электромонтажной практики в учреждениях образования, здравоохранения, культуры, спорта, религиозных организациях.

В спорных ситуациях ответственный за организацию практики кафедры ППС имеет право потребовать документ, подтверждающий возможность выполнения организацией электромонтажных работ. Окончательное решение по данному вопросу принимается деканом агроэнергетического факультета.

Основанием для прохождения практики служит типовой договор. Студенту выдается 2 экземпляра бланков договора, в которых наименование базового предприятия (организации), должность и Ф.И.О ее руководителя, а также пункт 1 и пункт 9 со стороны предприятия заполняются студентом и ответственными сотрудниками базовых предприятий (организаций). Договоры должны быть подписаны со стороны базового предприятия и заверены печатями. Оформленные договоры студентом предоставляются ответственному за организацию практики на кафедре ППС в установленные им сроки (о сроках предоставления студент должен быть проинформирован при получении бланков договоров).

В случае предоставления договоров либо справок позже установленного срока, отсутствия договоров (справок), а также при несоответствии выбранного предприятия необходимым требованиям, место практики студента определяется ответственным за организацию практики на кафедре ППС по согласованию с деканом АЭФ.

Ответственный за организацию практики на кафедре ППС обеспечивает дальнейшее оформление представленных студентами договоров и выдачу экземпляров для предприятий.

Самостоятельное оформление договоров со стороны БГАТУ студентами не допускается.

Претензии со стороны базового предприятия к содержанию отдельных пунктов договора на прохождение производственной электромонтажной практики оформляются протоколом разногласий, который представляется студентом совместно с договорами. Представленные протоколы разногласий рассматриваются деканом АЭФ, который принимает решение об утверждении либо отклонении указанных документов.

В случае утверждения протокола договор на прохождение практики оформляется в установленном порядке; в случае отклонения – договор аннулируется, и студент направляется на практику согласно имеющимся заявкам от базовых предприятий.

По истечении установленного срока предоставления договоров и справок ответственный за организацию практики на кафедре ППС совместно с деканатом АЭФ разрабатывает приказ о прохождении электромонтажной практики.

На основании утвержденного приказа ответственный за организацию электромонтажной практики обеспечивает подготовку для каждого студента пакета необходимой документации. В состав указанного пакета входят для студентов, работающих не по специальности либо не работающих:

- дневник практики установленного образца;

- 1 экземпляр договора на прохождение практики, подписанный со стороны БГАТУ;

- индивидуальное задание установленной формы (приложение 2).

Студентам, работающим по специальности, выдаётся только индивидуальное задание установленной формы (приложение 2).

Пакет документов каждый студент получает лично, одновременно подтверждая прохождение инструктажа по ТБ своими подписями в журнале регистрации инструктажей и в дневнике практики.

Студент обязан прибыть на место прохождения производственной электромонтажной практики в срок, установленный приказом по БГАТУ, имея при себе выданный пакет документов, а также удостоверение о проверке знаний по ТБ.

В удостоверении должна быть отметка о присвоении второй группы допуска по электробезопасности, дающей право на прохождение электромонтажной практики и выполнение соответствующих работ.

**Обязанности студента перед отъездом на практику:**

- пройти инструктаж о порядке прохождения практики, по охране труда и пожарной безопасности;

- уточнить место и сроки практики;

- получить у руководителя от университета дневник, программу (при необходимости) и индивидуальное задание практики.

Проезд к месту практики осуществляется студентом самостоятельно, при этом студент обязан соблюдать правила техники безопасности при пользовании соответствующим видом транспорта.

**Обязанности студента по прибытии на практику (для студентов, проходящих практику по договорам):**

-ознакомиться с приказом о принятии на практику;

-пройти вводный инструктаж о безопасных методах работы с записью в журнале.

- ознакомиться с приказом о закреплении непосредственного руководителя практики от организации;

- явиться к руководителю практики от организации, ознакомить его с рабочей программой и дневником практики, уточнить план и задание прохождения практики;

- уточнить с руководителем практики от организации конкретные рабочие места и основные обязанности при прохождении практики, а также условия быта (проживания и питания);

- пройти инструктаж на рабочем месте с росписью в журнале.

Получив указания руководителя практики от организации, студент приступает к выполнению ее программы. Несвоевременная явка студента на практику рассматривается как прогул.

После прибытия на место практики студент обязан явиться в отдел кадров предприятия (организации) и предъявить всю имеющуюся документацию. Экземпляр договора изымается сотрудниками отдела кадров и служит основанием для подготовки приказа по предприятию (организации) о зачислении студента для прохождения практики. При этом обязательно наличие удостоверения о проверке знаний ТБ. Из дневника практики изымается направление на практику.

**Обязанности студента во время прохождения практики:**

**-** в период прохождения практики студент должен строго соблюдать правила внутреннего распорядка организации;

- ежедневно вести записи в дневнике практики (при его наличии) о проделанной работе;

- еженедельно представлять дневник практики (при его наличии) для проверки руководителю практики от организации;

- в полном объеме выполнить программу и задание практики;

- за время последней недели практики студент составляет письменный отчет по выполненной программе практики. Отчет должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации.

Прохождение студентом производственной электромонтажной практики на предприятии (в хозяйстве, организации) организуется на основании утвержденного приказа по предприятию под руководством сотрудника, назначенного данным приказом. При этом студент, проходящий практику на рабочем месте, обязан выполнять правила и инструкции, действующие на данном предприятии (организации).

Прохождение студентом производственной электромонтажной практики оформляется в табеле учета рабочего времени, который приведен в дневнике практики.

По окончании практики в дневнике студента должна быть выполнена отметка о выполнении индивидуального задания и его краткая характеристика, а также приведен отзыв руководителя практики от производства. Образец заполнения указанных разделов дневника приведен в приложениях 3, 4.

В случае прохождения производственной электромонтажной практики по месту работы студент изучает и осваивает практически вопросы, приведенные в календарно-тематическом плане и содержании индивидуального задания с учётом специфики предприятия. Дневник практики при этом не ведётся, договор на прохождение практики не заключается. Календарно-тематический план практики представлен далее.

# Календарно - тематический план

# прохождения практики

|  |  |
| --- | --- |
| Название темы | Количество  часов |
| 1 | 2 |
| 1. Изучение организации электромонтажных работ на базе практики | 9 |
| 2. Изучение документации для выполнения и приемки электромонтажных работ | 18 |
| 3. Монтаж электроприводов | 18 |
| 4. Монтаж осветительных и облучательных установок | 18 |
| 5. Монтаж распределительных устройств до и выше 1кВ | 18 |
| 6. Монтаж электроводонагревателей и электрокалориферов | 18 |
| 7. Монтаж линий электропередач 0,4 и 10 кВ | 18 |
| 8. Монтаж внутренних электропроводок | 27 |
| 9. Монтаж трансформаторных подстанций 10/ 0,4 кВ | 18 |
| 10. Монтаж электроизмерительных приборов | 9 |
| 11. Монтаж средств автоматизации и шкафов управления | 27 |
| 12. Станочные и такелажные работы при монтаже электрооборудования | 18 |
| **Итого** | 216 |

# 

**Образец**

# Задание на прохождение производственной электромонтажной практики:

|  |  |
| --- | --- |
| Дата (с – по) | Виды выполняемых работ |
| 01.12 - 02.12.17 | Оформление после прибытия на объект практики. Первичный инструктаж по ОТ и ТБ (на рабочем месте). Изучение структуры электромонтажных работ на предприятии. Изучение документации по планированию электромонтажных работ. Изучение оборудования, инструментов, механизмов и приспособлений для производства электромонтажных работ. |
| 04.12 - 09.12.17 | Изучение проектно-технической документации. Ознакомление с проектами электроснабжения и электроустановок. Изучение схем электрических принципиальных, соединений, подключения и расположения и методики их составления. |
| 11.12 – 16.12.17 | Изучение технологии монтажа внутренних электропроводок, электродвигателей и аппаратуры управления. |
| 18.12 – 21.12.17 | Изучение технологии монтажа электротермического, сварочного оборудования, осветительных и облучательных установок, средств автоматизации. |
| 22.12 – 26.12.17 | Изучение технологии монтажа воздушных и кабельных линий, потребительских трансформаторных подстанций. |
| 27.12 - 30.12.17 | Изучение технологии монтажа заземляющих устройств. Технология выполнения станочных и такелажных работ. |

***Примечание:*** *сроки практики корректируются в зависимости от учебного плана.*

*Задание на прохождение производственной электромонтажной практики заполняется студентом самостоятельно. Последовательность и сроки выполнения работ могут быть изменены в зависимости от специфики базового предприятия. Выходные и праздничные дни в сроки не включаются.*

Образец заполнения

# отчет о выполнении задания по производственной практике

# (для студентов, проходящих практику по договорам)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата | Выполняемая студентом работа | Примечания |
| 01. 12.17 | Первичный инструктаж по ОТ и ТБ (на рабочем месте) |  |
| 02. 12.17 | Ознакомление с оборудованием и производственной базой для выполнения электромонтажных работ. |  |
| 04. 12.17 | Изучение документации по планированию электромонтажных работ |  |
| 05. 12.17 |  |  |
| 06. 12.17 |  |  |
| 07. 12.17 |  |  |
| 08. 12.17 |  |  |
| 09. 12.17 |  |  |
| 11. 12.17 |  |  |
| 12.12.17 | Изучение технологии монтажа электропроводок на лотках |  |
| 13.12.17 | Монтаж подвесных светильников |  |
| 14.12.17 | Изучение технологии монтажа электросварочного оборудования |  |
| 15.12.17 | Монтаж розеток и выключателей |  |
| 16.12.17 | Изучение технологии монтажа средств автоматизации |  |
| 18.12.17 |  |  |
| 19.12.17 |  |  |
| 20.12.17 |  |  |
| 21.12.17 |  |  |
| 22.12.17 |  |  |
| 23.12.17 |  |  |
| 26.12.17 |  |  |
| 27.12.17 | Изучение проектно-сметной документации при монтаже ТП |  |
| 28.12.17 | Изучение приборов и методики измерения сопротивления заземляющих устройств в КТП 10/0,4 кВ |  |
| 29.12.17 | Монтаж электроизмерительных приборов. |  |
| 30.12.17 | Оформление документации прохождения электромонтажной практики |  |

***Примечание.*** *Выполняемая работа указывается студентом для каждого рабочего дня с учетом реально выполняемых работ на предприятии. В случае выполнения одинаковых работ они указываются один раз, в остальное время в отчете указываются работы по изучению технологии монтажа электрооборудования согласно календарно-тематическому плану.*

# 

# Образец заполнения

# Итоги работ

# (заполняется студентом на основании выполненных работ, при прохождении практики по договору)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование выполненной работы | Единица  измерения | Всего |
| изготовлено тросовых электропроводок | м |  |
| установлено светильников | шт. |  |
| подключено электродвигателей | шт. |  |
| подключено аппаратуры управления и защиты | шт. |  |
| установлено выключателей | шт. |  |
| установлено розеток | шт. |  |
| смонтировано заземлений | шт. |  |
| подсоединено силовых шкафов | шт. |  |
| установлено распределительных щитов и рубильников | шт. |  |
| проложено кабеля в трубах | м |  |
| выполнено скрытых электропроводок | м |  |
| установлено опор ЛЭП 0,4 кВ | шт. |  |

***Примечание****. Итоги выполненных работ на объекте практики должны соответствовать приведенным в отчете.*

**Перечень индивидуальных заданий электромонтажной практики**

1. Монтаж схем управления электроприводом шнекового транспортера.
2. Монтаж схем управления электроприводом насоса.
3. Монтаж схем управления электроприводом вентилятора.
4. Монтаж схем управления электроприводом дробилки кормов.
5. Монтаж схем управления электроприводом зерноочистительной машины.
6. Монтаж схем управления электроприводом смесителя кормов.
7. Монтаж схем управления электроприводом кран-балки.
8. Монтаж схем управления электроприводом сверлильного станка.
9. Монтаж проточного электроводонагревателя с составлением его принципиальной электрической схемы.
10. Монтаж емкостного электроводонагревателя с составлением его принципиальной электрической схемы.
11. Монтаж электрокалориферной установки с составлением ее принципиальной электрической схемы.
12. Монтаж электросварочной установки с составлением ее принципиальной электрической схемы.
13. Монтаж электрообогреваемого пола с составлением принципиальной электрической схемы.
14. Монтаж облучательной установки в помещении для содержания птицы с составлением ее принципиальной электрической схемы.
15. Монтаж облучательной установки в помещении для содержания телят с составлением ее принципиальной электрической схемы.
16. Монтаж осветительной установки в помещении для содержания птицы с составлением принципиальной электрической схемы.
17. Монтаж осветительной установки в помещении для содержания телят с составлением принципиальной электрической схемы.
18. Монтаж осветительной установки в овощехранилище с составлением принципиальной электрической схемы.
19. Монтаж датчиков температуры в отопительно-вентиляционных системах с составлением принципиальной электрической схемы.
20. Монтаж датчиков температуры в системах водоснабжения с составлением принципиальной электрической схемы.
21. Монтаж датчиков давления в отопительно-вентиляционных системах с составлением принципиальной электрической схемы.
22. Монтаж датчиков давления в системах водоснабжения с составлением принципиальной электрической схемы.
23. Монтаж датчиков уровня в хранилищах кормов с составлением принципиальной электрической схемы.
24. Монтаж датчиков уровня в системах водоснабжения с составлением принципиальной электрической схемы.
25. Монтаж регуляторов температуры в отопительно-вентиляционных системах с составлением принципиальной электрической схемы.
26. Монтаж регуляторов температуры в системах водоснабжения с составлением принципиальной электрической схемы.
27. Монтаж регуляторов давления в отопительно-вентиляционных системах с составлением принципиальной электрической схемы.
28. Монтаж регуляторов давления в системах водоснабжения с составлением принципиальной электрической схемы.
29. Монтаж регуляторов уровня в резервуарах различного назначения с составлением принципиальной электрической схемы.
30. Монтаж регуляторов уровня в системах водоснабжения с составлением принципиальной электрической схемы.
31. Монтаж исполнительных механизмов в отопительно-вентиляционных системах с составлением принципиальной электрической схемы.
32. Монтаж исполнительных механизмов в системах водоснабжения с составлением принципиальной электрической схемы.
33. Монтаж проводок на лотках в производственных помещениях.
34. Монтаж проводок в коробах в производственных помещениях.
35. Монтаж скрытой электропроводки в жилых и общественных помещениях.
36. Монтаж тросовых электропроводок в животноводческих помещениях.
37. Монтаж тросовых электропроводок в производственных помещениях.
38. Монтаж трубных электропроводок в здании кормоцеха.
39. Монтаж трубных электропроводок в помещениях с пожаро- и взрывоопасной средой.
40. Монтаж комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и описание работы ее принципиальной электрической схемы.
41. Монтаж закрытой трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и описание работы ее принципиальной электрической схемы.
42. Монтаж кабельных линий 10 и 0,4 кВ и выполнение пересечений их с инженерными сооружениями.
43. Монтаж воздушных линий электропередачи 10 и 0,4 кВ и выполнение пересечений их с другими воздушными линиями, транспортными магистралями, водными преградами.
44. Линии с самонесущими изолированными проводами 10 и 0,4 кВ и особенности их монтажа.
45. Воздушные линии 10 и 0,4 кВ с кабельными вставками и особенности их монтажа.
46. Монтаж схем управления электроприводом молочного сепаратора.
47. Монтаж схем управления вакуумным насосом доильной установки.
48. Монтаж схем управления электроприводом ленточного транспортера.
49. Монтаж осветительной установки открытой площадки хранения автотракторной техники.
50. Монтаж осветительной установки территории автозаправочной станции.
51. Монтаж настенного ВРУ 0,4 кВ в птичнике.
52. Монтаж системы резервного электроснабжения здания на базе фотоэлектрической установки.
53. Монтаж системы резервного электроснабжения здания на базе ветрогенератора.
54. Монтаж электрооборудования теплового насоса с составлением принципиальной электрической схемы.
55. Монтаж схем управления электроприводом холодильной установки.
56. Монтаж системы резервного электроснабжения здания на базе генератора с ДВС.
57. Монтаж системы молниезащиты деревообрабатывающего цеха.
58. Монтаж схем управления электроприводом пилорамы.
59. Монтаж схем управления сушильной камерой для древесины.
60. Монтаж датчиков СО и СН в помещениях котельных.
61. Монтаж системы электроснабжения инвентарных зданий с металлическим каркасом.
62. Монтаж схемы управления хлебопекарной печью.
63. Монтаж схемы управления варочным котлом мясоперерабатывающего цеха.
64. Монтаж схемы управления коптильной камерой мясоперерабатывающего цеха.
65. Монтаж схемы управления аэрацией бассейнов-малявочников на рыбоводческих предприятиях.
66. Монтаж схемы управления установкой мойки деталей на ремонтных предприятиях.
67. Монтаж схемы управления электроприводом оросительной установки.
68. Монтаж системы электроснабжения инвентарных зданий с металлическим каркасом на основе возобновляемых источников энергии.
69. Монтаж системы электроснабжения сельскохозяйственного здания на базе ветрогенератора.
70. Монтаж схемы управления электрическим приводом компрессора.
71. Монтаж схемы управления электрическим приводом задвижек.
72. Монтаж напольного ВРУ 0,4 кВ в свинарнике.
73. Монтаж настенного ВРУ 0,4 кВ в доильно-молочном блоке.
74. Монтаж схемы управления электроприводом дымососа.
75. Монтаж электрооборудования газораспределительных пунктов и составление его принципиальной электрической схемы.
76. Монтаж электрооборудования тепловых пунктов и составление его принципиальной электрической схемы.
77. Монтаж электрооборудования блочных котельных установок и составление его принципиальной электрической схемы.
78. Монтаж электропроводок в здании котельной.
79. Монтаж электропроводок в помещении мини-ТЭЦ.
80. Монтаж электропроводок в помещениях тепловых пунктов.
81. Монтаж датчиков температуры в котельных агрегатах.
82. Монтаж датчиков давления в котельных агрегатах.
83. Монтаж датчиков уровня в котельных агрегатах.
84. Монтаж регуляторов температуры в котельных агрегатах.
85. Монтаж регуляторов давления в котельных агрегатах.
86. Монтаж регуляторов уровня в котельных агрегатах.
87. Монтаж исполнительных механизмов в котельных агрегатах.
88. Монтаж вводно-распределительных устройств в котельных.
89. Монтаж светильников во взрыво- и пожароопасных помещениях.
90. Монтаж электроустановочных изделий во взрыво- и пожароопасных помещениях.
91. Монтаж взрывозащищенных электродвигателей и аппаратов управления.
92. Монтаж шкафа управления автоматизированным электрическим приводом доильной установки.
93. Монтаж шкафа управления автоматизированным электрическим приводом насосной установки.
94. Монтаж шкафа управления автоматизированным электрическим приводом вентиляционной установки.
95. Монтаж шкафа управления автоматизированным электрическим приводом кормораздатчика.
96. Монтаж шкафа управления автоматизированным электрическим приводом зерноочистительной установки.
97. Монтаж шкафа управления автоматизированной электрокалориферной установкой.
98. Монтаж шкафа управления автоматизированным электроводонагревателем.
99. Монтаж датчиков и исполнительных механизмов во взрывоопасных помещениях.
100. Монтаж датчиков расхода и электропроводок для их подключения.
101. Монтаж датчиков положения и электропроводок для их подключения.
102. Устройства защиты от поражения электрическим током и особенности их монтажа и подключения.
103. Аппараты сигнализации в схемах автоматического управления и особенности их монтажа.
104. Частотные преобразователи и устройства плавного пуска и особенности их монтажа.
105. Реле времени и особенности их монтажа.
106. Микропроцессорные контроллеры и особенности их монтажа.

# Требования к выполнению отчета для специальности

# 1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика):

# Темы индивидуальных заданий

# 1 – 13, 46-48, 54, 55, 58, 59, 62-67, 70, 71, 74:

1. Краткая характеристика технологического (электрического) оборудования (транспортера, насоса, вентилятора, водонагревателя)
   1. Назначение оборудования
   2. Основные характеристики
   3. Описание процесса работы
2. Составление схемы управления электродвигателем привода оборудования (электронагревательными элементами).
   1. Принципиальная электрическая схема управления электродвигателем транспортера, насоса, вентилятора (электронагревателя), включая силовую часть и устройства сигнализации (рисунок)
   2. Перечень элементов схемы (с указанием марок)
   3. Описание работы принципиальной схемы.
3. Монтаж схемы управления.
   1. Порядок монтажа электродвигателя привода оборудования.
   2. Порядок монтажа аппаратов защиты и управления.
   3. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.
   4. Приемосдаточные испытания.
4. Техника безопасности при монтаже применяемого электрооборудования.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 14- 18, 49, 50:

1. Составление плана помещения (территории) с нанесением осветительной (облучательной) установки.
   1. План помещения (территории) с нанесенными светильниками (облучателями), электроустановочными изделиями, устройствами управления. (План составляется самостоятельно по информации, полученной на объекте практики либо из литературных источников).
   2. Описание применяемых светильников (облучателей)
   3. Краткая характеристика электроустановочных изделий, устройтв управления.
2. Составление принципиальной электрической схемы осветительной (облучательной) установки заданного помещения (территории).
   1. Принципиальная электрическая схема установки. (рисунок)
   2. Перечень элементов схемы (с указанием марок)
   3. Описание работы принципиальной схемы.
3. Монтаж осветительной (облучательной) установки заданного помещения (территории).
   1. Порядок монтажа установки.
   2. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.
   3. Приемосдаточные испытания.
4. Техника безопасности при монтаже применяемого электрооборудования.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 19 – 32, 81 – 87:

1. Краткая характеристика автоматизированной системы (отопительно-вентиляционной, водоснабжения, контроля уровня).
   1. Назначение и основные характеристики.
   2. Описание процесса работы системы.
2. Составление принципиальной электрической схемы автоматизированной системы.
   1. Принципиальная электрическая схема заданной системы (рисунок)
   2. Перечень элементов схемы (с указанием марок)
   3. Описание работы принципиальной схемы.
3. Монтаж заданных средств автоматики
   1. Порядок монтажа средств автоматики (датчиков, регуляторов, исполнительных механизмов).
   2. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.
   3. Приемосдаточные испытания и наладка.
4. Техника безопасности при монтаже применяемых средств автоматики.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 33 – 39, 78 – 80:

1. Составление плана помещения (здания) с нанесением трасс заданных электропроводок. (План составляется самостоятельно по информации, полученной на объекте практики либо из литературных источников).
   1. Достоинства и недостатки заданного вида электропроводки
   2. Основные конструктивные элементы электропроводки.
2. Монтаж заданного вида электропроводки.
   1. Порядок монтажа электропроводки.
   2. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.
   3. Приемосдаточные испытания.
3. Техника безопасности при монтаже заданных электропроводок.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 40- 45

1. Краткая характеристика заданного оборудования электроснабжения (ТП, линии электропередачи).
   1. Назначение и конструкция заданного оборудования.
   2. Основные характеристики оборудования. (Для линий электропередачи – подробное описание требований к выполнению пересечений их с инженерными сооружениями, пересечений их с другими воздушными линиями, транспортными магистралями, водными преградами в заданиях 44, 45 - применяемой арматуры, муфт).
2. Описание работы принципиальной электрической схемы заданного оборудования электроснабжения (для трансформаторных подстанций).
3. Монтаж заданного вида электрооборудования.
   1. Порядок монтажа электрооборудования для электроснабжения.
   2. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.
   3. Приемосдаточные испытания.
4. Техника безопасности при монтаже заданного оборудования электроснабжения.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 52, 53, 56, 57, 61, 68, 69:

1. Обеспечение электроснабжения (молниезащиты) здания
   1. Требования к электроснабжению (молниезащите).
   2. Характеристика источника электроснабжения (Описание системы молниезащиты).
2. Составление схемы электроснабжения (молниезащиты) здания.
   1. Схема электроснабжения (молниезащиты) (рисунок).
   2. Перечень оборудования.
3. Монтаж элементов системы электроснабжения (мониезащиты).
   1. Монтаж источника электроснабжения (молниеприёмника).
   2. Монтаж электрического ввода в здание (токоотводов).
   3. Монтаж заземляющего устройства.
   4. Приемосдаточные испытания.
4. Техника безопасности при монтаже системы электроснабжения (молниезащиты).

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 75- 77:

* 1. Составление плана помещения с нанесением мест установки электрооборудования (электродвигатели, устройства управления, распределительные устройства).

1.1. План заданного помещения. (План составляется самостоятельно по информации, полученной на объекте практики либо из литературных источников).

* 1. Краткая характеристика применяемого электрооборудования.
  2. Составление принципиальной электрической схемы управления электрооборудованием заданного помещения

2.1. Описание работы принципиальной схемы.

2.2. Выбор элементов.

* 1. Монтаж электрооборудования заданного помещения.

3.1 Описание технологи монтажа оборудования, приведенного на плане помещения.

3. 2 Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.

* 1. Приемосдаточные испытания.
  2. Техника безопасности при монтаже схемы управления.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 51, 72, 73, 88:

1. Составление схемы распределения электроэнергии в здании.

1.1 Структурная схема питающей и распределительной сети.

1.2 Принципиальная схема питающей сети.

1.3 Монтаж аппаратов во ВРУ.

1. Технология монтажа ВРУ.
   1. 2.1 Подготовка к монтажу ВРУ.
   2. 2.2 Описание процесса монтажа.

2.3 Оборудование и инструменты, применяемые при монтаже

2.4 Приемосдаточные испытания.

3. Техника безопасности при монтаже ВРУ.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 89 – 91:

1. Общая характеристика электрооборудования.

1.1. Описание конструкции электрооборудования.

1.2. Основные характеристики оборудования.

2. Порядок монтажа датчиков (исполнительных механизмов).

2.1. Характеристика возможных способов монтажа.

2.2. Порядок подготовки оборудования к монтажу.

2.3. Описание процесса монтажа электрооборудования.

2.4. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.

3. Проверка работоспособности электрооборудования.

4 Техника безопасности при монтаже оборудования.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий 92 – 98:

1. Краткая характеристика технологического оборудования (автоматизированной установки)
   1. 1.1. Назначение установки
   2. 1.2. Основные характеристики
   3. 1.3. Описание процесса работы
2. Схема автоматического управления автоматизированным электроприводом (автоматизированной установкой).
   1. Принципиальная электрическая схема автоматического управления электроприводом (установкой), включая силовую часть и устройства сигнализации (рисунок)

2. 2 Перечень элементов схемы (с указанием марок)

2.3 Описание работы принципиальной схемы.

1. Монтаж шкафа автоматического управления.
   1. 3.1 Требования к монтажу шкафов управления.
   2. 3.2 Порядок компоновки и монтажа аппаратов шкафу управления.
   3. 3.3 Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.
   4. 3.4 Наладка схемы автоматического управления.

4 Техника безопасности при монтаже технологического оборудования.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 60, 99 - 101:

1. Общая характеристика датчиков температуры, давления (исполнительных механизмов и др.)

1.1. Описание конструкции датчиков (исполнительных механизмов).

1.2. Основные характеристики и принцип действия датчиков (исполнительных механизмов).

2. Порядок монтажа датчиков (исполнительных механизмов).

2.1. Характеристика возможных способов монтажа.

2.2. Порядок подготовки оборудования к монтажу датчиков (исполнительных механизмов).

2.3. Описание процесса монтажа датчиков (исполнительных механизмов).

2.4. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.

3 Подключение датчиков и исполнительных механизмов к шкафу управления и проверка их работоспособности.

4 Техника безопасности при монтаже датчиков и исполнительных механизмов.

Список использованных источников.

# Темы индивидуальных заданий – 102 – 106:

1.Общая характеристика заданного оборудования (аппаратов, устройств, преобразователей и др.)

1.1 Назначение оборудования

1.2 Основные параметры

1.3 Описание процесса работы.

2 Пример схемы автоматического управления с использованием заданного электрооборудования.

3. Технология монтажа электрооборудования (аппаратов, устройств, преобразователей др.)

3.1 Описание процесса монтажа .

3.2 Оборудование и материалы, применяемые при монтаже.

3.3 Приемосдаточные испытания и наладка.

4.Техника безопасности при монтаже заданного электрооборудования.

Список использованных источников.

По согласованию с руководителем практики от кафедры допускается изменение темы и содержания индивидуального задания в соответствии со спецификой базового предприятия (организации).

**Требования к содержанию и оформлению отчета по практике**

После окончания производственной электромонтажной практики по прибытию на экзаменационную сессию студент обязан представить руководителю практики от кафедры заполненный дневник практики (для студентов, проходивших практику по договорам) и отчет о прохождении практики. указанный отчёт должен содержать:

1. титульный лист (приложение 1);
2. лист индивидуального задания (приложение 2);
3. краткие сведения об учреждении, предприятии, на котором проходила практика (форма собственности, вид деятельности и т.д.);
4. структура и функции подразделения, в котором проходила практика и сведения о работе и обязанностях студента в этом подразделении;
5. непосредственно отчет о выполнении индивидуального задания, выполненный в соответствии с содержанием и требования к оформлению.

Отчет о прохождении производственной электромонтажной практики оформляется в соответствии с общими требованиями к организации проектирования и правилами оформления дипломных и курсовых проектов (работ).

Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей:

− левое – 30 мм,

− правое – 15 мм,

− верхнее – 20 мм,

− нижнее – 25 мм.

Страницы текста подлежат обязательной сквозной нумерации, которая выполняется арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом нижнем углу без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не проставляется. Текстовую часть можно выполнить одним из следующих способов:

− с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ согласно ГОСТ 2.004 – 81;

− рукописным – чертежным шрифтом по [ГОСТ 2.304-81](https://www.google.by/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi1ldPfrrnWAhWiKJoKHaveCoQQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fdocs.cntd.ru%2Fdocument%2F1200003503&usg=AFQjCNFPfX947Ycs8Y2jhz0081AsLZBHDQ), с высотой букв не менее 2,5 мм, а цифр – 5 мм. Цифры и буквы выполняются тушью или пастой (чернилами) черного цвета.

При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен шрифтом Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: одинарный. Отступ первой строки 1,25 см, выравнивание по ширине. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий. Текст основной части разделяют на разделы, подразделы, пункты (ГОСТ 2.105-79). Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста,

Отчет по практике должен содержать 20…25 страниц текста с необходимыми иллюстрациями, подшитых в папку – скоросшиватель.

Отчет по практике должен быть представлен на кафедру до проведения дифференцированного зачета.

По окончании практики после получения студентом отметки отчет сдается студентом на кафедру практической подготовки студентов, где хранится в установленном порядке.

**Подведение итогов практики**

В установленные приказом о прохождении производственной электромонтажной практики сроки кафедра организовывает проведение дифференцированного зачета по практике.

Прием зачета осуществляется комиссией в составе не менее 2 преподавателей, включая руководителя практики от кафедры. В случае несоответствия представленной документации о прохождении практики требованиям настоящих указаний студент к зачету не допускается.

Итоги производственной электромонтажной практики отражаются в экзаменационных ведомостях, а также в отчете по практике и годовом отчете кафедры за учебный год. Полученные итоги обсуждаются на заседании кафедры практической подготовки студентов с целью разработки мероприятий по совершенствованию порядка и методики проведения производственной электромонтажной практики.

**Приложение 1**

**Министерство сельского хозяйства и продовольствия**

**Республики Беларусь**

**Учреждение образования**

**«Белорусский государственный аграрный технический университет»**

**Кафедра ППС**

Отчет

по производственной электромонтажной практике

.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил: | Иванов И.И., студент 5 курса 1зэ группы | | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | (ФИО, курс, группа) | | | (дата, подпись) |
| Руководитель практики от предприятия: заместитель начальника комплекса зданий №6  РУП «Эксплуатация зданий» | | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Сидоров  м.п. | | |
|  |  |  | (подпись, Ф. И. О.) | | |
| Руководитель практики от университета:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кафедры ППС | | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  |  |  | (подпись, Ф. И. О.) | | |

Минск 2017

**Приложение 2**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНУЮ ПРАКТИКУ**

75. Монтаж электрооборудования газораспределительных пунктов и составление его принципиальной электрической схемы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задание принял к исполнению: | Иванов И.И., студент 5 курса 1зэ группы | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
|  | (ФИО, курс, группа) | (дата, подпись) | |
| Руководитель практики от университета: | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | (должность, ФИО) | | (дата, подпись) |

**Приложение 3**

Отметка

о выполнении индивидуального задания, краткая характеристика

Студент Петров А.А. выполнил индивидуальное задание на тему: «Монтаж облучательной установки с составлением ее принципиальной электрической схемы» согласно требованиям программы практики. Отчет содержит 21 страницу, 10 рисунков, 5 таблиц. Отчет достаточно полно отражает тему, приведена принципиальная электрическая схема облучательной установки и изложена технология ее монтажа.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель практики от предприятия: заместитель начальника комплекса зданий №6  РУП «Эксплуатация зданий» | | | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Сидоров  м.п. | |
|  |  |  | | (подпись, Ф. И. О.) | |
|  | | |  | |
|  | | |  | |

**Приложение 4**

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ ПРОИЗВОДСТВА

(бригадир, мастер, инженер)

Студент Петров А.А. проходил производственную электромонтажную практику на кафедре ППС БГАТУ. Оказал кафедре существенную помощь в модернизации лабораторных стендов, ремонте электропроводки, замене ламп в светильниках дневного света, монтаже и испытании электродвигателей, трансформаторов, аппаратуры управления и защиты.

Добросовестный, исполнительный. Умеет применять полученные знания на практике. Все электрослесарные и монтажные работы выполнял добросовестно, в соответствии с правилами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Руководитель практики от предприятия: заместитель начальника комплекса зданий №6  РУП «Эксплуатация зданий» | | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Сидоров  м.п. |
|  |  |  | (подпись, Ф. И. О.) |

**ЛИТЕРАТУРА**

Основная

1. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие для учащихся начального профессионального образования / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3-е изд. стереотип. - Москва : РадиоСофт, 2013. – 464 с.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по электротехническим и энергетическим специальностям / Н. В. Грунтович. - Минск : Новое знание, 2013 ; Москва : ИНФРА-М, 2013. - 271 с.

3. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 13-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2016. - 301 с.

Дополнительная

4. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / А. П. Коломиец [и др.]. - Москва : КолосС, 2007. - 352 с.

5. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: справочное пособие / А. С. Клюев [и др.] ; под ред. А. С. Клюева. - 3-е изд. стереотип. Перепеч. со 2 изд. 1989 г. - Москва : Альянс, 2013. - 368 с.

6. Селюк, Ю. Н. Учебная электрослесарная практика : учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям), 1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика) / Ю. Н. Селюк, И. В. Довнар ; БГАТУ, Кафедра практической подготовки студентов. - Минск, 2012. - 224 с.

7. Кисаримов, Р. А. Монтаж электрооборудования : справочник / Р. А. Кисаримов. - Москва : РадиоСофт, 2013. - 566 с.

Технические нормативные правовые акты

8. ГОСТ 30331.15-2001 (МЭК 364-5-52-93). Электроустановки зданий : Межгосударственный стандарт. Ч. 5 : Выбор и монтаж электрооборудования. Гл. 52 : Электропроводки / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Введ. 2003-03-01. – Минск : Госстандарт, 2003. – 17 с.

9. ГОСТ 30331.10-2001 (МЭК 364-5-54-80). Электроустановки зданий : Межгосударственный стандарт. Ч. 5 : Выбор и монтаж электрооборудования. Гл. 54 : Заземляющие устройства и защитные проводники / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Введ. 2003-03-01. – Минск : Госстандарт, 2003. – 10 с.

10. ТКП 339-2011 (02230). Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний. - Введ. 2011-12-01 ; введен впервые. - Минск : Минэнерго, 2011. - 594 с.

11. ГОСТ 10434-82. Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования. / Государственный комитет СССР по стандартам. - Взамен ГОСТ 10434-76; введ. 1983-01-01. - Москва : Издательство стандартов, 1986. - 18 с.

12. ТКП 290-2010 (02230). Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. – Введ. 2011-03-21. – Минск : Минэнерго РБ, 2011. – 118 с.

13. ТКП 121-2008 (02300). Пожарная безопасность. Электропроводка и аппараты защиты внутри зданий. Правила устройства и монтажа. – Введ. 2008-05-01. – Минск : МЧС РБ, 2011. – 20 с.