

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ
(протокол от «30» ноября 2022 г. № 13)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Уровень (степень) образования
СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

г. Арзамас
2023 год начала подготовки

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Авторы:

Руководитель отделения СПО _____ О.И. Артюхин

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08 от «03» ноября 2022 года протокол № 3

Председатель методической комиссии _____ А.И. Гусева

Программа согласована:

Начальник управления Арзамасского
ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз
Нижний Новгород»

_____ Ларин Е.П.

«_____» _____ 20__ г.

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 13 |
| 4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 14 |
| 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 17 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия уровня освоения компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определить уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Программа государственной итоговой аттестации является частью основной образовательной программы (далее – ООП) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Государственная итоговая аттестация является обязательной и проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими основным видам деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы:

ВПД.1 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем

ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования.

ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК 1.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.

ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования.

ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.

ПК 1.6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

ВПД.2 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем

ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК 2.2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках.

ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.

ВПД.3 Контроль и управление технологическими процессами

ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК 3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.

ВПД.4 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем

ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.

ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования.

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.

ВПД.5 Организация и управление производственным подразделением

ПК 5.1. Планировать работу производственного подразделения.

ПК 5.2. Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам.

ПК 5.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

ПК 5.4. Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.

1.2 Количество недель и часов, отводимых на государственную итоговую аттестацию:

Общий объем – 6 недель (216 ч.), в том числе:

- Демонстрационный экзамен – 5 недель (180 ч.);
- Защита дипломного проекта (работы) – 1 неделя (36 ч.).

2. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по образовательной программе среднего профессионального образования (программе подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

2.2. Содержание государственной итоговой аттестации

Демонстрационный экзамен является первым этапом государственной итоговой аттестации. На втором этапе государственной итоговой аттестации проводится защита дипломного проекта (работы).

2.2.1. Проведение демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен направлен на демонстрацию обучающимся освоенных в ходе обучения общих и профессиональных компетенций и предусматривает моделирование реальных производственных условий для решения выпускниками практических задач профессиональной деятельности.

Задания являются частью комплекта оценочной документации по компетенции для демонстрационного экзамена «Электромонтаж».

Комплект оценочной документации включает требования к оборудованию и оснащению, застройки площадки проведения демонстрационного экзамена, к составу экспертных групп, участвующих в оценке заданий, а также инструкцию по технике безопасности.

Комплекты оценочной документации размещаются в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте www.fipro.ru не позднее 1 декабря.

Выбор компетенций и комплектов оценочной документации осуществляется на основе анализа соответствия содержания задания задаче оценки освоения образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

На демонстрационный экзамен выносятся профессиональные задачи, которые могут отражать как один вид деятельности в соответствии с ФГОС СПО, так и несколько видов деятельности.

Продолжительность выполнения заданий демонстрационного экзамена:

3,45 часов

Структура и содержание типового задания, условия его выполнения

Модули с описанием работ

Коммутация распределительных коробок.

Участнику, на подготовленном стенде, в отведенное время необходимо выполнить коммутацию распределительных коробок, в соответствии с принципиальной схемой.

Стенд представляет собой инструмент, по оценке навыков коммутации распределительных коробок. На стенде должны быть смонтированы элементы управления и нагрузки, распределительные коробки, кабеленесущие системы, провода и кабели. Провода или кабели в элементах управления и нагрузки подключает участник.

Участнику, путем прозвонки, необходимо определить подключение выводов в оборудовании и с помощью многоразовых сжимов-соединителей проводников провести коммутацию распределительных коробок.

Для подачи напряжения на стенд, необходимо провести испытания. Проводят два вида испытаний: замер сопротивления изоляции и замер сопротивления заземляющего проводника. Замеры проводятся от вводного аппарата защиты стенда.

Перед проведением испытаний участник проводит доклад перед экспертами, в котором описывает методики предстоящих испытаний. Эксперты оценивают доклад и заносят результаты в отчет.

Участник проводит испытания, результаты фиксирует в отчете.

Принципиальная схема является частью варианта задания и направляется в адрес Главного эксперта в подготовительный день.

Участник _____
 Рабочее место № _____

1. Визуальный осмотр:

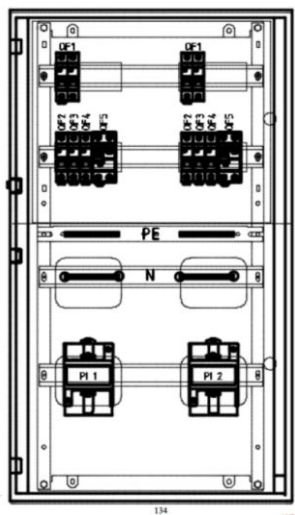
| Наименование электроустановок | Произведенные проверки на соответствие требованиям НД | Замечания |
|-------------------------------|---|-----------|
| 1 попытка | | |
| Распределительные коробки | Наличие защитных крышек Отсутствие признаков КЗ Отсутствие повреждений изоляции Надежность контактов | |
| Внешнее оборудование | • Отсутствие повреждений | |
| 2 попытка | | |
| Щит управления | Наличие защитных крышек Отсутствие признаков КЗ Отсутствие повреждений изоляции Надежность контактов | |
| Внешнее оборудование | • Отсутствие повреждений | |
| 3 попытка | | |
| Щит управления | Наличие защитных крышек Отсутствие признаков КЗ Отсутствие повреждений изоляции Надежность контактов | |
| Внешнее оборудование | • Отсутствие повреждений | |

Описание модуля:

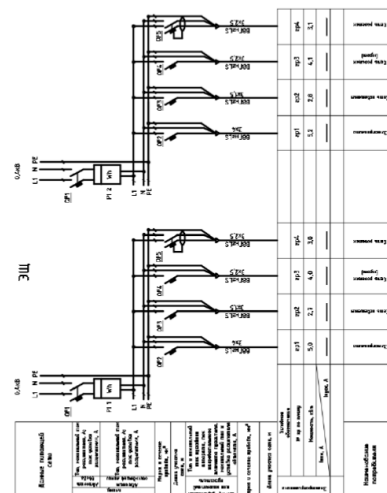
Коммутация этажного распределительного щита.

Участнику, в отведенное время, необходимо выполнить коммутацию этажного распределительного щита с учетом селективности, нагрузки и сечения проводников. Выбранные токовые характеристики должны быть вписаны в однолинейную схему. Напряжение на ЭЩ не подается, корректность проверяется визуально и путем прозвонки.

Пример оформления стенда



Однолинейная схема

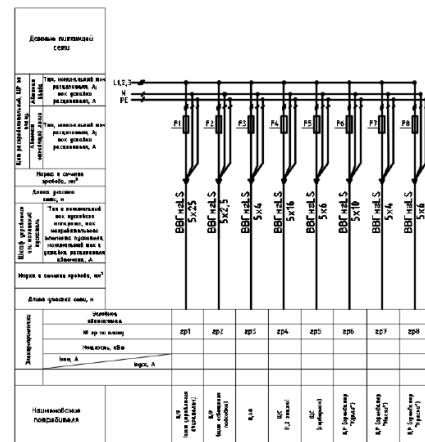


Поиск неисправностей.

Стенд представляет собой напольный силовой распределительный щит.
оформления стенда



однолинейная схема



1. Участнику необходимо установить в ЩС предохранители, в зависимости от сечения отходящего проводника в соответствии с требованиями НД по длительно допустимым токам. Выбранные токовые значения предохранителей должны быть вписаны в однолинейную схему.

2. Участнику необходимо определить неисправности и несоответствия, внесенные в установку экспертами, отметить их на схеме и кратко описать. Количество неисправностей должно соответствовать оценочной ведомости.

3. Участник докладывает экспертам об обнаруженных неисправностях, обосновывает установку выбранных предохранителей. Эксперты задают дополнительные вопросы. Дополнительные вопросы должны быть одинаковыми для всех участников. По окончании доклада эксперты оценивают коммуникативные и межличностные навыки участника и заносят результат в оценочную ведомость.

Программирование логического реле.

Участнику необходимо создать программу управления логическим реле согласно заданного алгоритма. Среда программирования – FBD.

Стенд для программирования является универсальным инструментом для проверки навыков программирования. Минимальные требования к стенду:

Программируемое реле 230В/24В, 8 входов, 4 выхода – 1 шт.

Кнопка управления (1НО,1НЗ) – 4 шт.

Выключатель/переключатель (1НО с фиксацией) – 4 шт.

Принципиальная схема.

Алгоритмы работы электроустановки является частью варианта задания и направляется в адрес Главного эксперта в подготовительный день.

Порядок проверки электроустановки перед подачей напряжения.

1. Завершение выполнения работ.

а. Участник информирует аккредитованных экспертов о завершении монтажных работ и готовности отчетной документации для внесения значений измеряемых величин.

b. Эксперты останавливают и фиксируют время.

c. Эксперты проводят визуальный осмотр ЭУ и убеждаются, что работы выполнены в полном объеме.

d. Эксперты проверяют заполнение отчета. В отчете должны быть указаны все адреса линий измерений и требуемые нормативные значения. В случае неполного заполнения адресов, эксперты заполняют неуказанные участником адреса и за аспект «Оформление отчета» ставится «0»

2. Участник докладывает экспертам о видах и методике предстоящих испытаний. Эксперты оценивают доклад по шкале 0-3 (J) и заносят оценки в ведомость.

a. В случае отсутствия у участника знаний и умений по методике проведения испытаний, эксперты проводят инструктаж по методикам испытаний, требованиям ОТ и ТБ, а затем проводят испытания совместно с участником. Результаты испытаний заносятся в отчетную форму. В оценочной ведомости за аспект «Проведение испытаний» ставится «0».

b. В случае четкого понимания участником методики проведения испытаний, участник проводит испытания, эксперты наблюдают за проведением испытаний. Результаты испытаний заносятся в отчетную форму.

3. По результатам испытаний, эксперты принимают обоснованное решение о подаче напряжения.

4. Запускается и фиксируется в отчете, время подачи напряжения.

5. После подачи напряжения участник тестирует электроустановку неограниченное количество раз в пределах установленного времени. Участник имеет право закончить все виды работ досрочно.

6. Участник имеет право внести изменения в электроустановку. Внесение изменений возможно только при наличии времени и после снятия экспертами напряжения с ЭУ. После внесения изменений, испытания проводятся повторно.

Коммуникативные и межличностные навыки общения оцениваются в процессе доклада об испытаниях. Участник должен четко понимать значение испытаний и уметь анализировать результаты. Участник должен донести информацию до экспертов в доступной и понятной форме. Участник может предложить свои варианты модернизации и инноваций.

Измерение сопротивления заземляющих проводников.

Участник, в присутствии экспертов, проводит измерения сопротивления заземляющих проводников от точки подачи напряжения (ХР) до каждого элемента требующего наличия заземления.

Измерение сопротивления изоляции.

Участник, в присутствии экспертов, проводит измерения сопротивления изоляции кабелей.

Количество измерений, порядок включений и отключений аппаратов защиты и устройств коммутации определяет участник. Полученные значения сопротивления должны соответствовать нормативным документам.

Внимание! Подача напряжения осуществляется только на электроустановку, соответствующую безопасности.

Оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляет экспертная группа, возглавляемая главным экспертом.

Количество экспертов, входящих в состав экспертной группы, определяется на основе условий, указанных в комплекте оценочной документации. Не допускается участие в оценивании заданий экспертов, принимавших участие в обучении студентов или представляющих с ними одну образовательную организацию.

Демонстрационный экзамен проводится на площадке, аккредитованный в качестве центра проведения демонстрационного экзамена.

2.2.2. Подготовка и защита дипломного проекта (работы)

Подготовка и защита дипломного проекта (работы) способствует систематизации, расширению освоенных во время обучения знаний по общепрофессиональным дисциплинам, профессиональным модулям и закреплению знаний выпускника по специальности при решении разрабатываемых в дипломном проекте (работе) конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимся знаний и умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

(Порядок выполнения и защиты дипломного проекта (работы) определен Приложением к Положению о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в ННГУ, утвержденному решением ученого совета ННГУ от 27.12.2017 № 10, и введенному в действие приказом ректора № 626-ОД от 29.12.2017.)

Работа по подготовке дипломного проекта (работы) ведется обучающимся под руководством назначенного руководителя.

Темы дипломных проектов (работ) носят практико-ориентированный характер и определяются в соответствии с видом профессиональной деятельности. Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования по специальности.

Примерный перечень тем дипломных проектов (работ)

ПМ.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем

1. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой технологической карты на техническое обслуживание вакуумного выключателя.

2. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой дифференциальной защиты трансформатора и технологической карты на техническое обслуживание выключателя 35 кВ.

3. Электрическая часть районной подстанции 220/35/6 кВ с разработкой АПВ линии и технологической карты на техническое обслуживание выключателя 6 кВ.

4. Проектирование системы планового технического обслуживания на подстанции 110/35/10 кВ.

ПМ.02 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем

1. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой МТЗ трансформатора.
2. Электрическая часть районной подстанции 110/35/6 кВ с разработкой МТЗ трансформатора.
3. Электрическая часть районной подстанции 220/35/10 кВ с разработкой МТЗ трансформатора.
4. Электрическая часть районной подстанции 220/35/6 кВ с разработкой МТЗ трансформатора.
5. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой АВР трансформатора.
6. Электрическая часть районной подстанции 110/35/6 кВ с разработкой АВР трансформатора.
7. Электрическая часть районной подстанции 220/35/10 кВ с разработкой АВР трансформатора.
8. Электрическая часть районной подстанции 220/35/6 кВ с разработкой АВР трансформатора.
9. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой дифференциальной защиты трансформатора.
10. Электрическая часть районной подстанции 110/35/6 кВ с разработкой дифференциальной защиты трансформатора.
11. Электрическая часть районной подстанции 220/35/10 кВ с разработкой дифференциальной защиты трансформатора.
12. Электрическая часть районной подстанции 220/35/6 кВ с разработкой дифференциальной защиты трансформатора.

ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами

1. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой МТЗ линии.
2. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой АПВ линии.
3. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой АВР линии.
4. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой дифференциальной защиты линии.
5. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой МТЗ линии.
6. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой АПВ линии.
7. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой АВР линии.
8. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой дифференциальной защиты линии.
9. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой МТЗ линии.
10. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой АПВ линии.
11. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой АВР линии.
12. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой дифференциальной защиты линии.
13. Проектирование ВЛ 10кВ с разработкой блока распределительного устройства для управления отходящими линиями подстанции.
14. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой технологии монтажа опор.
15. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой технологии монтажа опор.
16. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой монтажа линии.
17. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой технологии установки опор.

18. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой технологии замены оборудования ВЛ.

19. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой технологии монтажа проводов.

20. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой технологии монтажа проводов.

21. Проектирование ВЛ 110 кВ с применением дифференциальной защиты линии.

22. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой технологии монтажа опор.

23. Проектирование ВЛ 10 кВ с применением системы автоматического повторного включения.

24. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой технологической карты на установку силового трансформатора.

25. Проектирование ВЛ 10 кВ с разработкой технологической карты монтажа проводов ВЛ.

26. Проектирование ВЛ 110 кВ с применением максимальной токовой защиты ВЛ.

27. Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой технологии монтажа проводов ВЛ.

28. Проектирование ВЛ 35 кВ с применением максимальной токовой защиты линии.

29. Проектирование ВЛ 35 кВ с применением системы АПВ линии.

30. Проектирование ВЛ 10 кВ с применением максимальной токовой защиты линии.

ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем

1. Проектирование производственного процесса ИК-диагностирования оборудования подстанции 220/110/35 кВ.

2. Проектирование системы диагностирования оборудования подстанции 220/110/35 с помощью методов акустического контроля.

3. Проектирование ВЛ 110 кВ с разработкой технологической карты на измерение сопротивления заземляющего устройства.

4. Электрическая часть районной подстанции 110/35/6 кВ с разработкой технологической карты на замену проходного изолятора.

5. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой технологической карты на ремонт измерительного трансформатора тока.

6. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой технологической карты на текущий ремонт силового трансформатора 110 кВ.

7. Электрическая часть районной подстанции 110/35/6 кВ с разработкой технологической карты на снятие и установку проходного изолятора ввода 35 кВ на силовом трансформаторе.

8. Электрическая часть районной подстанции 220/35/10 кВ с разработкой технологической карты на текущий ремонт силового трансформатора 220 кВ.

9. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой технологической карты на снятие и установку ввода 110 кВ на силовом трансформаторе.

10. Электрическая часть районной подстанции 220/35/10 кВ с разработкой технологической карты на текущий ремонт измерительного трансформатора тока.

11. Электрическая часть районной подстанции 110/35/6 кВ с разработкой технологической карты на текущий ремонт измерительного трансформатора напряжения

12. Электрическая часть районной подстанции 110/35/10 кВ с разработкой технологической карты на текущий ремонт трансформатора собственных нужд.

13. Электрическая часть районной подстанции 220/35/6 кВ с разработкой технологической карты восстановления давления в маслонаполненных вводах трансформатора.

ПМ.05 Организация и управление производственным подразделением

1. Разработка структуры организации и управления электрической подстанции.
2. Организация взаимосвязей между различными структурными подразделениями электроснабжающей организации.
3. Организация работы вспомогательных служб электрической подстанции.
4. Организация вспомогательного и обслуживающего процессов работы электрической подстанции.

Защита дипломного проекта (работы) является завершающим этапом государственной итоговой аттестации. К защите дипломного проекта (работы) допускаются лица, завершившие полный курс обучения, успешно прошедшие процедуру демонстрационного экзамена в соответствии с ФГОС СПО и представившие дипломный проект (работу) с отзывом руководителя в установленный срок.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы государственной итоговой аттестации предусмотрены учебные аудитории для проведения процедур подготовки и защиты дипломного проекта (работы) и проведения демонстрационного экзамена.

Оборудование, инструменты и мебель в помещении для проведения демонстрационного экзамена соответствуют требованиям к инфраструктуре и материально-техническому оснащению мастерских ИРПО.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

3.2 Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами

Основная литература:

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 275 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07913-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470411>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. – 2-е изд.,

испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 173 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01344-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471032>

3. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09807-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472493>

Дополнительная литература:

1. ПУЭ, изд. 7-е: общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных установок. М.: "ЭНАС", 2013 ISBN: 978-5-4248-0031-3 «ЭБС ЛАНЬ»

2. Москаленко В.В., Справочник электромонтера. – М.: Издательский центр «Академия», 2012, ISBN 978-5-7695-9170-9.

3. Объем и нормы испытаний электрооборудования - М.: ЭНАС, 2012, ISBN 978-5-4248-0032-0.

4. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования: справочник - М.: ЭНАС, 2013. ISBN 978-5-4248-0048-1.

5. Электрические станции и сети: Сборник нормативных документов - М.: ЭНАС, 2012, ISBN 978-5-4248-0014-6.

6. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: Издательский центр «Академия», 2013. ISBN 978-5-7695-9799-2

7. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования: справочное пособие-М.: ФОРУМ, 2012, ISBN 978-5-91134-270-8.

8. Справочник по проектированию электрических сетей – М.: ЭНАС. 2012, ISBN 978-5-4248-0049-8.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Юрайт <https://urait.ru>

2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>

3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для обучающихся предусмотрена единая оценка по государственной итоговой аттестации, формируемая исходя из результатов демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Результаты выполнения демонстрационного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в комплекте оценочной документации.

Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

Модули и время

| № п/п | Модуль задания, где проверяется критерий | Критерий | Длительность модуля | Разделы WSSS | Баллы | | |
|----------|--|---------------------------------|------------------------|-----------------|-----------|-------------|-------|
| | | | | | Судейские | Объективные | Общие |
| 1 | Коммутация ЭЩ, Поиск неисправностей | Проектирование | 0:05:00 | 2 | | 2 | 2 |
| 2 | Коммутация РК | Электрические сети | 1:00:00 | 1,5 | 4 | 1,5 | 5,5 |
| 3 | Коммутация ЭЩ | Электрические щиты | 1:00:00 | 1,4,6,8 | 2 | 5,3 | 7,3 |
| 4 | Коммутация РК | Пусконаладочные работы | 0:10:00 | 1,2,3,7,8,9 | 2 | 7 | 9 |
| 5 | Программирование | Настройка системы автоматизации | 1:00:00 | 1,10 | | 10,15 | 10,15 |
| 6 | Поиск неисправностей | Поиск неисправностей | 0:30:00 | 1,2,3,9 | 2 | 6,1 | 8,1 |
| Итого = | | | | | 10 | 30,05 | 42,05 |

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение заданий демонстрационного экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов осуществляется согласно таблицы:

| Оценка | «2» | «3» | «4» | «5» |
|--|----------|--------------|--------------|------------|
| Отношение полученного количества баллов к максимальному возможному (в процентах) | 0-19,99% | 20,00-39,99% | 40,00-69,99% | 70,00-100% |

Результаты победителей и призеров чемпионатов профессионального мастерства, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования, засчитываются в качестве оценки «отлично» по демонстрационному экзамену.

Условием учета результатов, полученных в конкурсных процедурах, является признание образовательной организацией содержательное соответствие компетенции результатам освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО, а также отсутствия у студента академической задолженности.

Результаты защиты дипломного проекта (работы) определяются оценками «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» и объявляются в день защиты дипломного проекта (работы) после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии.

Оценка выставляется членами ГЭК, с учетом следующих критериев:

«Отлично» - автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и

содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.

«Хорошо» - автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.

«Удовлетворительно» - автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые она (он) использует в своей работе.

«Неудовлетворительно» - автор совсем не ориентируется в терминологии работы, при ответе допускает существенные ошибки, доклад охватывает менее 50% необходимого материала, разрозненный и бессистемный, неуверенный, нечеткий. На вопросы членов ГЭК выпускник не ответил.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта (работы) учитываются:

- доклад обучающегося по каждому разделу работы;
- ответы на вопросы;
- отзыв руководителя;
- оценка рецензента.

Критерием оценки дипломного проекта (работы) является установленная комиссией степень освоения обучающимся общих и профессиональных компетенций, установленных ФГОС СПО.

| Индикаторы компетенции | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|--|---|---|---|---|
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Требования к выполнению дипломного проекта (работы)

Дипломный проект (работа) - завершающий этап обучения, который аккумулирует знания и умения, приобретенные в процессе обучения и позволяет студентам продемонстрировать свою профессиональную компетентность.

Основные требования к дипломному проекту (работе):

- дипломный проект (работа) представляет собой совокупность результатов, выдвигаемых автором для защиты, имеющим внутреннее единство, свидетельствующее о способности автора находить технические решения, используя теоретические знания и практические навыки;
- дипломный проект (работа) является законченным исследованием, в котором содержится решение задачи, имеющей практическое значение для соответствующего направления.

Дипломные проекты (работы) могут выполняться студентами как в образовательном учреждении, так и на предприятии (организации).

По содержанию дипломный проект (работа) может носить практический и опытно-экспериментальный характер.

Пояснительная записка включает в себя:

- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель и задачи;
- анализ состояния вопроса и целесообразность разработки
- расчетную часть, содержащую расчеты по профилю специальности;
- технологическая часть в которой содержится технологическая разработка операций по выполнению отдельных видов работ по теме дипломного проекта (работы);
- экономическую часть;
- безопасность и экологичность проектных решений;
- список используемой литературы.
- нормативные ссылки

Практическая часть дипломного проекта (работы) может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами, изделиями и продуктами технической творческой деятельности в соответствии с выбранной темой.

Практическая часть также может быть представлена методикой, расчетами, анализом экономических данных в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Объем пояснительной записки дипломного проекта (работы) должен быть не менее 50 страниц печатного текста, объем графической части не менее 3 листов.

Материал работы должен последовательно содержать:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект (работу);
- ведомость дипломного проекта (работы);
- содержание;
- введение, раскрывающее обоснование темы и её актуальности в научном и практическом отношении, степень разработанности темы, цель, задачи и структура

работы;

- основное содержание, содержащее по тексту сноски на используемую литературу и источники;
- заключение, содержащее краткие выводы и достигнутые результаты;
- список используемой литературы и источников;
- приложения, содержащие материалы, дополняющие дипломный проект (работу);
- отзыв о дипломном проекте (работе);
- рецензию.

Титульный лист является первой страницей дипломного проекта (работы) и служит источником информации, необходимой для поиска и обработки документа. Номер страницы на титульном листе не ставится.

Отзыв и рецензия оформляются на специальных бланках, которые не включаются в общую нумерацию страниц, страницы на данных листах не проставляются.

Список используемой литературы должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении дипломного проекта (работы) (учебные пособия, справочная литература, учебно-методические пособия, нормативно-технические документы, стандарты, периодические издания, Web-адреса из сети Интернет). Их должно быть не меньше 20 наименований.

Библиографические описания документов и других источников информации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. В библиографических описаниях допускаются сокращения в области выходов данных по ГОСТ Р 7.0.12-2011.

Библиографические описания документов располагают в алфавитном порядке их элементов: фамилий и инициалов авторов или основных заглавий. В пояснительной записке дипломного проекта (работы) допускается располагать библиографические описания документов в порядке их упоминания в тексте.

Упорядоченный библиографический список должен быть пронумерован по порядку записей арабскими цифрами и печататься с абзацного отступа.

Состав вспомогательных указателей дипломного проекта (работы) определяется студентом исходя из особенностей представления его содержания. В состав вспомогательных указателей дипломного проекта (работы) могут входить:

- список сокращений;
- список условных обозначений;
- указатель авторов;
- указатель таблиц;
- указатель иллюстраций и др.

Текстовая часть документов должна оформляться в соответствии с ГОСТ 2.105-95. Как правило, текст дипломного проекта (работы) выполняется на листах формата А4. Печать осуществляется с одной стороны.

При наборе текста работы на компьютере с последующей распечаткой нужно использовать шрифт Times New Roman, размер 14 пт, с абзацным отступом 1,25 мм, междустрочный интервал – полуторный, выравнивание – по ширине. Поля (на каждой странице документов): верхнее и нижнее (до текста) – 20 мм, левое (до текста) – 30 мм, правое (до текста) – 10 мм. Текст документа разделяют на главы и параграфы, при этом слова «Глава» и «Параграф» не пишутся. Главы должны иметь порядковые номера в

пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Параграфы должны иметь нумерацию в пределах каждой главы. Номер параграфа состоит из номеров главы и параграфа, разделенных точкой. В конце номера параграфа точка не ставится.

Внутри разделов и подразделов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа. Каждый пункт перечислений записывают с абзацного отступа. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Главы и параграфы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание глав и параграфов. Заголовки следует печатать строчными буквами, начиная с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, с абзацного отступа. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовки глав и параграфов между собой, а также заголовки глав, параграфов и текст разделяются пустой строкой. Каждая глава дипломного проекта (работы) начинается с нового листа (страница).

Содержание, введение, названия глав дипломного проекта (работы) (наименование пояснительной записки и практической части), заключение, список используемых источников, приложения – являются основными частями дипломного проекта (работы). По тексту они начинаются с нового листа (страницы), с абзацного отступа и оформляются полужирным начертанием. В содержании основные части печатаются в обычном начертании.

На титульном листе, содержании номера страниц не ставятся.

5.2. Образец заполнения заявления на утверждение темы дипломного проекта (работы) и закрепления научного руководителя

Руководителю отделения
СПО Арзамасского филиала ННГУ
О.И. Артюхину

студента группы _____
специальности 13.02.03 Электрические
станции, сети и системы отделения среднего
профессионального образования

(Ф.И.О. студента)

заявление.

Прошу утвердить тему моего дипломного проекта (работы):

В качестве руководителя дипломного проекта (работы) прошу назначить:

(фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность)

Подпись студента _____ / _____
(подпись) (расшифровка подписи)

5.3. Календарный план выполнения дипломного проекта (работы)

| Сроки преддипломной практики | | |
|---|--|--|
| 1 | Выбор темы, руководителя, оформление заявления | |
| 2 | Утверждение темы дипломного проекта (работы) | |
| 3 | Выполнение задания по теме дипломного проекта (работы) на преддипломной практике | |
| 4 | Представление отчета по практике и аттестация по практике | |
| Подготовка дипломного проекта (работы) | | |
| 1 | Утверждение задания, анализ исходной информации, работа над 1 разделом дипломного проекта (работы) и устранение замечаний | |
| 2 | Работа над 2 разделом дипломного проекта (работы) и устранение замечаний | |
| 3 | Работа над графической частью дипломного проекта (работы), приложениями, списком использованной литературы, заключением, оглавлением | |
| 4 | Оформление и предоставление руководителю полного текста работы, получение отзыва, подготовка мультимедийной презентации | |
| 5 | Предоставление студентом готового дипломного проекта (работы) рецензенту, предварительная защита | |

Руководитель

дипломного проекта (работы) _____ / _____ «__» _____ 20__ г.
подпись Ф.И.О.

Задание принял

к исполнению _____ / _____ «__» _____ 20__ г.
подпись Ф.И.О.

5.4. Образец задания по подготовке дипломного проекта (работы)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный
исследовательский Нижегородский
государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Арзамасский филиал
Отделение среднего профессионального
образования
(Арзамасский политехнический колледж
им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии
общепрофессионального и профессионального
циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08

(подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель _____
(подпись) (расшифровка подписи)

«___» _____ 2023 г.

Специальность 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

ЗАДАНИЕ

по подготовке дипломного проекта (работы)

Студенту Иванову Ивану Ивановичу

Тема: Проектирование ВЛ 35кВ с разработкой трехфазной трехрелейной МТЗ с
выдержкой времени срабатывания

Исходные данные: 1 План проектируемой линии

2 Характеристика потребителей

3 Руководящие указания по проектированию

Перечень вопросов, подлежащих разработке в работе или краткое содержание работы:

Оглавление

Введение

1 Анализ состояния вопроса и целесообразность разработки темы

1.1 Особенности проектирования электроснабжения

1.2 Задачи проектирования

2 Расчетная часть

2.1 Выбор типа и мощности силовых трансформаторов

2.1.1 Условия выбора трансформаторов

2.2 Выбор сечения проводов

2.2.1 Расчет рабочих токов линии

2.2.2 Выбор проводов по экономической плотности тока

2.2.3 Выбор марки и сечение проводов

2.2.4 Определение потерь в проводах

2.3 Расчет токов короткого замыкания

| | |
|---|---|
| 2.3.1 | Расчёт сопротивления линий |
| 2.3.2 | Расчет тока короткого замыкания |
| 2.3.3 | Определение ударного тока короткого замыкания |
| 2.3.4 | Расчет тока термической стойкости |
| 2.4 | Выбор пускозащитной аппаратуры |
| 2.4.1 | Выбор разъединителя |
| 2.4.2 | Выбор предохранителей |
| 2.5 | Принцип работы МТЗ |
| 2.6 | Проектирование ВЛ |
| 2.6.1 | Выбор опор ВЛ |
| 2.7 | Расчет заземляющих устройств |
| 3 | Технологическая часть |
| 3.1 | Сборка и установка (с земляными работами) унифицированных железобетонных опор с вибрированными стойками ВЛ 35кВ |
| 3.2 | Последовательность операций сборки и установка (с земляными работами) унифицированных железобетонных опор с вибрированными стойками ВЛ 35кВ |
| 4 | Экономическая часть |
| 4.1 | Затраты на материалы и оборудование при возведении ВЛ |
| 4.2 | Калькуляция трудовых затрат |
| 5 | Безопасность и экологичность проектных решений |
| 5.1 | Охрана труда при подготовке сборочной площадки, сборки опор |
| 5.2 | Меры защиты окружающей среды при возведении ВЛ |
| Заключение | |
| Список используемой литературы | |
| Нормативные ссылки | |
| 6 | Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): |
| ДП.01.00.00 План трассы ВЛ 35 кВ (А1х1) | |
| ДП.02.00.00 Технологическая карта на бурение котлованов для унифицированных железобетонных опор ВЛ 35 кВ (А1х1) | |
| ДП.03.00.00 Схема трехфазной трехрелейной МТЗ с выдержкой времени срабатывания(А1х1) | |

Задание принял к исполнению

« ____ » _____ 20 ____ г.

Студент _____

(_____)

5.5. Образец титульного листа дипломного проекта (работы)

**Министерство науки и высшего Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
(ННГУ)
Арзамасский филиал**

**Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)**

Выполнил:
Иванов И.И.,
студент IV курса
очной формы обучения,
специальность 13.02.03
Электрические станции, сети и системы
Даю согласие на размещение текста работы
в электронно-библиотечной системе ННГУ

(подпись студента)

Дипломный проект (работа)

**Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой трехфазной трехрелейной МТЗ с
выдержкой времени срабатывания**

Руководитель:
преподаватель высшей категории
_____**Н.Д. Корягина**

Рецензент:
Евдокимов С.В.,
Инженер-энергетик (1 категории)
Арзамасское ЛПУ МГ

Допущен к защите
председатель методической комиссии
общепрофессионального и профессионального
циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08

_____**Гусева А.И.**
(подпись)
«____» _____ 2023г.

**Арзамас
2023**

5.6. Образец отзыва о дипломном проекте (работе)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»**

**Арзамасский филиал
Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)**

О Т З Ы В

о дипломном проекте (работе) студента 4 курса специальности
13.02.03 Электрические станции, сети и системы
Иванова Ивана Ивановича

Тема дипломного проекта (работы): Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой трехфазной трехрелейной МТЗ с выдержкой времени срабатывания.

1. Оценка актуальности, значимости темы и структуры работы: тема дипломного проекта (работы) актуальна, так как посвящена разработке и проектированию воздушной линии напряжением 35 кВ: выбору силовых трансформаторов подключаемой линии, выбору опор воздушных линий, проводников воздушной линии, несущей арматуры, разработке систем защит от аномальных режимов работы, способов защиты от атмосферных перенапряжений, выбору пускорегулирующих устройств.

2. Оценка раскрытия темы, выполнения цели, задач: дипломный проект (работа) охватывает весь комплекс рассматриваемых вопросов. Имеет рациональную структуру. Расчетно-пояснительная записка изложена на 51 странице. По тексту записки приводятся все необходимые расчетные, табличные материалы и иллюстрации. Графическая часть работы включает 3 листа. Графическая часть работы и пояснительная записка выполнены с учетом ЕСКД, аккуратно и качественно.

3. Перечень основных разработок студента и оценка их обоснования: в дипломном проекте (работе) проведен анализ потребителей электрической энергии. Возможность и необходимость строительства воздушной линии для имеющихся потребителей электрической энергии.

В расчетной части произведен выбор силовых трансформаторов, определены рабочие токи в линии, произведен выбор аппаратов защиты, определены токи короткого замыкания, определен список арматуры воздушной линии, опор воздушной линии, произведен выбор сечений проводников для воздушной линии.

В технологической части дипломного проекта (работы) разработана технологическая карта на бурение котлованов для унифицированных железобетонных опор ВЛ 35 кВ: разработаны вопросы организации работ, определен объем и содержание операций, состав и квалификационные характеристики бригады рабочих, предусмотрены мероприятия по технике безопасности при выполнении данных работ.

В экономической части квалификационной работы составлена спецификация на материалы и оборудование, затраты на сооружение данной линии, необходимый состав персонала для сооружения линии.

В разделе «Безопасность и экологичность проектных решений» рассмотрены вопросы техники безопасности и разработаны мероприятия по защите окружающей среды при возведении ВЛ.

4. Оценка отношения студента к подготовке работы:

4.1. Степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблемы: при выполнении дипломного проекта (работы) Иванов И.И. проявил самостоятельность и хорошую работоспособность, график подготовки разделов дипломного проекта (работы) выполнялся.

4.2. Оценка подготовленности студентов для работы в условиях производства: выпускник технически грамотен и готов для работы в условиях производства.

4.3. Оценка степени владения теоретическим материалом: Иванов И.И. умело применял при подготовке дипломного проекта (работы) полученные знания по техническим дисциплинам, показал хорошую подготовку.

5. Оценка использования компьютерных технологий и современных методов обработки информации: расчетно-пояснительная записка дипломного проекта (работы) выполнена на ПК в редакторе MS Word достаточно качественно. Графическая часть проекта выполнена с соблюдением ЕСКД и ЕСТД с использованием графических программ.

6. Соответствие иллюстративного (графического) материала содержанию работы: графический материал полностью соответствует выбранной теме проекта и выполнен аккуратно.

7. Общий вывод о соответствии дипломного проекта (работы) предъявляемым требованиям (написание, оформление, изложение, объем, иллюстрации, сформированность компетенций и др.): дипломный проект (работа) соответствует предъявляемым требованиям. Дипломный проект (работа) заслуживает хорошей оценки, а выпускник Иванов Иван Иванович присвоения квалификации техника-электрика.

8. Рекомендации (внедрение в производство, поступление в аспирантуру, к публикации и др.)

9. Рекомендации руководителя о допуске дипломного проекта (работы):

Дипломный проект (работа) допущен к защите.

Руководитель:

преподаватель высшей категории
отделения СПО

Арзамасского филиала ННГУ _____ Н.Д. Корягина

5.7. Образец рецензии на дипломный проект (работу)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»**

**Арзамасский филиал
Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)**

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект (работу) студента 4 курса специальности
13.02.03 Электрические станции, сети и системы
Иванова Ивана Ивановича

Тема дипломного проекта (работы): Проектирование ВЛ 35 кВ с разработкой трехфазной трехрелейной МТЗ выдержкой времени срабатывания

1. Оценка актуальности и значимости темы: тема дипломного проекта (работы) является актуальной и значимой в области организации электроснабжения промышленных и сельскохозяйственных потребителей.

2. Оценка структуры работы: структура дипломного проекта (работы) соответствует заданию на проектирование и раскрывает его полностью.

3. Оценка содержания и положительных сторон работы: содержание работы полностью отвечает основным требованиям. так как посвящена разработке и проектированию воздушной линии напряжением 35 кВ: выбору силовых трансформаторов подключаемой линии, выбору опор воздушных линий, проводников воздушной линии, способов защиты от атмосферных перенапряжений, выбору пускозащитной аппаратуры.

4. Оценка степени использования литературы: литературные источники использованы в достаточной степени для проектирования. Использована литература до 10 лет давности издания.

5. Аргументированность и конкретность выводов и предложений: выводы дипломного проекта (работы) конкретны, аргументированы и отражают решение задач, поставленных в работе.

6. Качество таблиц, иллюстраций и общего оформления работы: таблицы, иллюстрации и текст дипломного проекта (работы) оформлены с применением ПК и соответствуют требованиям ЕСКД.

7. Наличие самостоятельных оригинальных или интересных разработок.
Представлены в работе / отсутствуют в работе

8. Достоинства и недостатки в работе: в списке литературы встречаются источники более 10 лет давности издания.

9. Общий вывод о соответствии работы предъявляемым требованиям: дипломный проект (работа) соответствует выбранной теме. Цель проектирования достигнута, поставленные в соответствии с целью задачи успешно решены. Компетенции сформированы.

10. Дипломный проект (работа) заслуживает *хорошей* оценки, а выпускник *Иванов Иван Иванович* присвоения квалификации техник-электрик по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Рецензент:

Инженер-энергетик (1 категории)

Арзамасское ЛПУ МГ _____ С.В. Евдокимов

М.П.

« ____ » _____ 20 ____ г.

5.8. Образец ведомости дипломного проекта (работы)

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|--------|------|------|---|--|--------|----------------|
| | | | | | | |
| | | | | Документация | | |
| | | | | | | |
| A4 | | 1 | ДП-АФ ННГУ-СПО 13.02.03-000000-2022 РПЗ | Расчётно-пояснительная записка | 1 | Microsoft Word |
| | | | | | | |
| | | | | Графическая часть | | |
| | | | | | | |
| A1 | | 2 | ДП-АФ ННГУ-СПО- 13.02.03-01.00.00 | План трассы ВЛ 35 кВ | 1 | Auto Cad |
| | | | | | | |
| A1 | | 3 | ДП-АФ ННГУ-СПО- 13.02.03-02.00.00 | Технологическая карта на бурение котлованов для опор ВЛ 35 кВ унифицированных железобетонных | 1 | Auto Cad |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| A1 | | 4 | ДП-АФ ННГУ-СПО- 13.02.03-03.00.00 | Схема трехфазной трехрелейной МТЗ с выдержкой времени срабатывания | 1 | Auto Cad |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

ДП-вид работы, АФННГУ-основная организация, СПО- отделение, 13.02.03- код специальности, 000000000-шифр студента в зачётке, 2022-год сдачи работы, РПЗ-тип документа

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---|------|
| | | | | | ДП-АФННГУ-СПО-13.02.03-0000000-2022 РПЗ | Лист |
| | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

5.9. Критерии и содержание дипломного проекта (работы) для руководителя и рецензента

_____(ФИО выпускника)

| Коды проверяемых компетенций | Показатели оценки результата | Оценка |
|------------------------------|---|--------|
| ОК.1 | Обосновывается актуальность темы работы | |
| ОК.2 | Соответствие пояснительной записки дипломного проекта (работы) требованиям стандарта и оформлению документов | |
| ОК.2 | Соответствие содержания пояснительной записки заданию и теме дипломного проекта (работы) | |
| ОК.3, ОК.4 | Изложение материала логичное, последовательное, научное, краткое | |
| ОК.9, ПК.1.1-1.6, ПК.2.1-2.3 | При выполнении дипломного проекта (работы) использованы современные технологии по монтажу автоматических систем управления, эксплуатации электрооборудования. | |
| ПК.1.6, ПК.2.3, ПК.3.1-3.5 | При выполнении дипломного проекта (работы) использована нормативно-правовая и техническая документация. | |
| ПК.1.1-1.2, ПК.4.1-ПК.4.3 | В дипломного проекта (работы) приведена значимость практических результатов ТО, надзора и диагностирования электрооборудования. | |
| ПК.5.1-ПК.5.4 | При выполнении дипломного проекта (работы) проанализированы контрольные результаты и сделаны выводы. | |
| ОК.6 | При выполнении дипломного проекта (работы) использованы современные программные продукты. | |
| ОК.5 | Соответствие графической части содержанию пояснительной записки, теме дипломного проекта (работы) и требованиям стандарта. | |
| ОК.7, ОК.8 | Соответствие выполнения разделов дипломного проекта (работы) с графиком. | |

Критерии оценивания:

1 балл-показатель прослеживается, 0 баллов - показатель не отслеживается.

90-100% (10-11 баллов) – 5 (отлично);

75-89% (8-9 баллов) – 4 (хорошо);

60-74% (6-7 баллов) – 3 (удовлетворительно);

60% (5 баллов) – 2 (неудовлетворительно).

5.10. Оценка защиты дипломного проекта (работы)

(ФИО выпускника)

| Коды проверяемых компетенций | Показатели оценки результата | Оценка |
|--|---|--------|
| ОК.1 | Студент осознает значимость выполнения дипломного проекта (работы), четко формулирует тему и обосновывает степень ее актуальности. | |
| ОК.2 | Студент представляет состояние объекта проектирования, определяет способы и пути решения проектной задачи. | |
| ОК.2 ПК 1.3 ПК.3.1-3.4. | Студент обосновывает выбор основных видов материалов и средств для выполнения отдельных видов проектной деятельности. | |
| ОК.3, ОК.4 ПК1.3-1.5, ПК.2.1, ПК.3.4, ПК.4.1 | Студент на основе исходных данных проектирования принимает решения о составе и использовании различных средств монтажа, определяет вид используемых материалов. Студент предлагает и обосновывает нестандартные решения технических и технологических задач при выполнении конструкторской разработки дипломного проекта (работы). | |
| ОК.9, ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.3.4 | Студент реализует новые подходы в решении проектных задач при изменяющихся условиях выполнения монтажа электрооборудования. | |
| ПК.1.3, ПК.2.1, ПК.3.1-3.3, ПК.5.2-5.4 | Студент определяет виды монтажа воздушных линий, стремится к повышению показателей качества электрической энергии, обеспечивает бесперебойную работу электрооборудования при выборе проектных решений. Студент определяет меры безопасности при монтаже и эксплуатации воздушной линии. | |
| ПК.2.1, ПК.3.1 -3.3 ПК.4.1-4.3, | Студент даёт оценку функциональному состоянию электрооборудования, определяет его эксплуатационную надёжность, ремонтпригодность и отказоустойчивость с учётом изменения его технологических нагрузок. | |
| ПК.3.5 ПК.5.1-ПК.5.4 | Студент производит расчёт затрат на реализацию данной проектной работы, определяет состав и уровень подготовленности лиц, участвующих в процессе выполнения работы по перечисленным проектным мероприятиям. | |
| ОК.6 | Студент создает адекватные взаимоотношения с членами экзаменационной комиссии в процессе защиты дипломного проекта (работы). | |
| ОК.5 | Студент лаконично и чётко проводит презентацию результатов дипломного проекта (работы) с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. | |
| ОК.7, ОК.8 | Студент самостоятельно оценивает опыт и результат выполненной работы. | |

5.11. Матрица оценки дипломного проекта (работы)

| № п/п | Параметры (показатели качества дипломного проекта (работы)) | Основные индикаторы |
|----------|---|--|
| 1. | Обоснование актуальности тематики работы. | <ul style="list-style-type: none"> • тема отражает актуальную проблему; • тема направлена на повышение эффективности профессиональной деятельности специалиста; • обоснован выбор данной темы. |
| 2 | Соответствие пояснительной записки дипломного проекта требованиям стандарта и оформлению документов | <ul style="list-style-type: none"> • работа имеет четкую структуру; • работа оформлена с применением компьютерных технологий; • формат бумаги – А4 (210 x 297 мм.) • параметры страницы: поля – левое 30 мм правое 15 мм, верхнее и нижнее по 20 мм. • текст имеет деление на абзацы; • название глав и параграфов соответствует внутреннему содержанию и оглавлению работы; • список источников и литературы оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-2003; • ссылки на информационные источники и оформление цитат соответствуют требованиям ГОСТ 2.105-95; • оформление и нумерация таблиц, рисунков и ссылок на них соответствует требованиям ГОСТ 2.105-95; • приложения и ссылки оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. • Технические документы оформлены в соответствии с ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы |
| 3. | Соответствие содержания пояснительной записки теме дипломного проекта (работы). | <ul style="list-style-type: none"> • содержание соответствует целям и задачам дипломного проекта (работы); • содержание отражает полноту реализации цели дипломного проекта (работы); • содержание отражает готовность к решению задач основных видов профессиональной деятельности, указанных для специалиста в ФГОС СПО; • пояснительная записка включает комплексность и интегрированность работы (применение знаний гуманитарных, естественно-математических и общепрофессиональных дисциплин). |
| 4 | Характер изложения материала. | <ul style="list-style-type: none"> • теоретическое обоснование материала дипломного проекта (работы) выполнено системно и логично; • язык и стиль изложения материала соответствуют профессиональной технической направленности дипломного проекта (работы); |

| | | |
|-----|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> теоретические знания соответствуют требованиям ФГОС СПО. |
| 5 | Использование при выполнении дипломного проекта (работы) современных технологий ТО и ремонта автотранспорта. | <ul style="list-style-type: none"> правильно выбраны и обоснованы методы и технологии решения проблемы; корректно использованы методы и технологии исследования (проектирования). |
| 6 | Использование при выполнении дипломного проекта (работы) нормативно-правовой документации. | <p>Студент в работе использовал:</p> <ul style="list-style-type: none"> правила устройства электроустановок проектную документацию основные положения нормативно-правовых актов. ГОСТы на различные операции по выполнению разделов и тем дипломного проекта (работы) |
| 7 | Обоснование значимости практических результатов и применяемость конструкторской разработки | <ul style="list-style-type: none"> имеются рекомендации по использованию материалов дипломного проекта (работы) в практической деятельности; предложены конкретные и технологии в области профессиональной деятельности; дипломный проект (работа) содержит новые подходы к решению исследуемой проблемы; Значимость и применяемость конструкторской разработки. |
| 8 | Анализ результатов и формулировка выводов. | <ul style="list-style-type: none"> заключительные выводы и предложения обоснованы и опираются на содержание работы (или результаты исследования); прослеживается личностная позиция автора. |
| 9 | Использование современных программных продуктов при выполнении дипломного проекта (работы). | AutoCAD, Microsoft Office, КОМПАС-3D |
| 10 | Соответствие графической части содержанию пояснительной записки, теме дипломного проекта (работы) и требованиям стандарта. | графическая часть (чертежи, схемы) полностью отвечают содержанию пояснительной записки, дополняют ее и отвечают требованиям стандарта |
| 11. | Выполнение разделов дипломного проекта (работы) в соответствии с графиком | Соблюдение графика выполнения дипломного проекта (работы). |